THESIS

MUNICH

1966

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE KÖRPERLICHE ENTWICKLUNG SÜDDEUTSCHER KNABEN DER GEBURTSJAHRGÄNGE 1956 bis 1964 IM SÄUGLINGS- UND KLEINKINDESALTER

zugleich ein Beitrag zum Akzelerationsproblem

Markward Marshall

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

AUS DER FORSCHUNGSSTELLE
FÜR PROPHYLAKTISCHE PÄDIATRIE UND JUGENDMEDIZIN
AN DER PÄDIATRISCHEN POLIKLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Kommissarischer Direktor: Prof. Dr. D. Vogt

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE KÖRPERLICHE ENTWICKLUNG SÜDDEUTSCHER KNABEN DER GEBURTSJAHRGÄNGE 1956 bis 1964 IM SÄUGLINGS- UND KLEINKINDESALTER

zugleich ein Beitrag zum Akzelerationsproblem

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Markward Marshall

aus Germersheim a. Rh.

München 1966

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Prof. Dr. Th. HELLBRÜGGE
Korreferent: Prof. Dr. D. VOGT
Dekan: Prof. Dr. M. KIESE

Tag der mündlichen Prüfung: 4. 10. 1966

INHALTSVERZEICHNIS

I. BISHERIGER VERLAUF DER AKZELERATIONSFORSCHUNG 5

Über die Ursachen der Akzeleration 9

II. EIGENE UNTERSUCHUNGEN: 11

1. männliche Kinder aus dem Raume München 11

2. männliche Kinder aus dem Raume Mannheim (und Untersuchungen über das Brustumfangswachstum bei Mannheimer Mädchen) 18

a) Vergleich der Mannheimer Brustumfangswerte mit den Werten anderer Autoren 28

b) Vergleich der Mannheimer Gewichtswerte mit Frankfurter Messungen 33

3. männliche Kinder aus dem Raume Regensburg 35

III. DIE ENTWICKLUNG DER AKZELERATION IM RAUME MÜNCHEN BIS HEUTE 41

IV. ZUSAMMENFASSUNG DER MESSERGEBNISSE ÜBER DAS LÄNGEN- UND GEWICHTSWACHSTUM IN DEN DREI SÜDDEUTSCHEN STÄDTEN MÜNCHEN, MANNHEIM UND REGENSBURG 47

Das Gesamtmaterial 49

V. GESAMTZUWACHS VON ENDE DES ERSTEN LEBENSJAHRES BIS ENDE DES SECHSTEN LEBENSJAHRES FÜR LÄNGE UND GEWICHT 70

VI. ZEITRAUM BIS ZUR VERDOPPELUNG UND VERDREIFACHUNG DES GEBURTSGEWICHTES 71

VII. DER ROHRERINDEX 72

Vergleich der eigenen Rohrerindizes mit denen anderer Autoren 75

VIII. VERGLEICH DER UNTERSUCHUNGEN ÜBER LÄNGEN- UND GEWICHTSWACHSTUM AN SÜDDEUTSCHEN KNABEN DER GEBURTSJAHRGÄNGE 1956-1964 MIT ENTSPRECHENDEN UNTERSUCHUNGEN ANDERER AUTOREN 77

IX. DIE ZEITLICHE RELATION DER KÖRPERLÄNGEN-, GEWICHTS- UND BRUSTUMFANGSENTWICKLUNG ZWISCHEN DER GEBURT UND DEM SIEBTEN LEBENSJAHR 82

X. AUFSTELLUNG EINES SOMATOGRAMMS ANHAND DER VORLIEGENDEN UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE 85

XI. VERSUCH DES NACHWEISES DES STADT-LAND-GEFÄLLES DER AKZELERATION MIT HILFE EINER STICHPROBE 86

XII. ZUSAMMENFASSUNG 88

XIII. LITERATURVERZEICHNIS 91

I. BISHERIGER VERLAUF DER AKZELERATIONSFORSCHUNG

Es ist eine altbekannte Tatsache, daß die körperliche Entwicklung -am leichtesten faßbar in Längen- und Gewichtswachstum- kein unbeeinflußbarer, konstanter, ständig in unveränderten Normen verlaufender biologischer Vorgang ist, sondern daß sie sich im Verlaufe von Jahrhunderten gewandelt hat, daß die Endwerte langsam und stetig angewachsen sind. Die Ritterrüstungen des Mittelalters wären einem Durchschnittsmenschen unserer Tage viel zu klein, und Skelettfunde aus der Steinzeit beweisen, daß die Menschen damals von wesentlich geringerer Körpergröße waren als die Menschen späterer Jahrhunderte. Nach Skelettfunden aus dieser Zeit bei Téviec in der Bretagne betrug die Länge eines Mannes 1,59 Meter, die einer Frau 1,51 Meter. Schon für die Jungsteinzeit konnte ein Anwachsen nachgewiesen werden, für Männer um etwa 3 cm im Durchschnitt (CHAMLA).

Genaue Angaben über diese "säkulare Größenzunahme" sind möglich, seitdem systematische Rekrutenuntersuchungen durchgeführt werden (ARBO, MÜLLER u.a.). Am weitesten reichen entsprechende Angaben in Norwegen (1740) und Schweden (1840) zurück. Der Anthropologe CARRET konnte anhand französischen Materials ermitteln: "Die durchschnittliche Größe der Rekruten in Savoyen ist in zwei Generationen um sechs Zentimeter gestiegen. Es ist wahrscheinlich, daß die Savoyarden keine Ausnahmeerscheinung bei der Zunahme der Körperhöhe sind. Was sich hier vollzogen hat, kann sich mit einiger Sicherheit auch andererorts ereignet haben". (zitiert nach TAPPEN , 119). Die säkulare Größenzunahme betrifft fast alle Völker dieser Erde (MEREDITH: Größenzunahme neunzehnjähriger amerikanischer Neger zwischen 1899 und 1936/37 um über 15 cm), doch scheinen die Westeuropäer davon besonders betroffen zu sein.

Eine bemerkenswerte Beobachtung hat dieses stetige Anwachsen der Körpermaße plötzlich in den Mittelpunkt des wissenschaftlichen Interesses gerückt: seit der Jahrhundertwende und besonders seit Beginn der Zwanziger Jahre unseres Jahrhunderts kam es zu einer plötzlichen Zunahme der "säkularen Akzeleration" und zwar sowohl in bezug auf den Grad der Beschleunigung als auch bezüglich der Zahl der betroffenen Völker.

Den Anstoß zur Akzelerationsforschung gab der Leipziger Stadtmedizinalrat E.W. KOCH mit seiner Schrift: "Über die Veränderung menschlichen Wachstums im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts" (1935). Von nun an haben sich ununterbrochen viele Wissenschaftler mit dem

Problem der Entwicklungsbeschleunigung beschäftigt.

Es galt nun auch den Begriff der Akzeleration genau zu fassen: man versteht unter Akzeleration die Beschleunigung der Entwicklung von Kindern und Jugendlichen(KOCH, BENNHOLDT-THOMSEN).

Es ist zu unterscheiden zwischen der säkularen und der individuellen Akzeleration. Unter säkularer Akzeleration versteht man die Entwicklungsbeschleunigung der Gesamtheit der heutigen Jugend gegenüber früheren Generationen. Die individuelle Akzeleration betrifft den einzelnen Heranwachsenden bzw. nach bestimmten regionalen, sozialen, schulischen oder sonstigen Gesichtspunkten abgegrenzte Gruppen im Vergleich zu dem durchschnittlichen Entwicklungstempro ihrer eigenen Generation. Es besteht eine enge Verwandtschaft zwischen säkularer und individueller Akzeleration; es ist daher der Schluß von der individuellen Akzeleration auf die säkulare unter bestimmten Umständen möglich (vergl. auch UNDEUTSCH, 121).

Während man früher annahm, daß die Akzeleration alle Altersstufen vom Neugeborenen -ja sogar das fetale Leben- bis zum Adoleszenten betrifft (HOSEMANN 1947: Zunahme der Neugeborenengröße in den letzten 20 Jahren 1,5 - 2 cm; auch LENZ; KEMMERLING; 61; 52) zeigen neuere Untersuchungen, daß der entscheidende Teil der Wachstumsbeschleunigung in die beiden ersten Lebensjahre fällt (HELLBRÜGGE, LENZ, VOGT; 43, 44, 61, 126).

Die Akzeleration beginnt also mit erhöhten Startwerten beim Neugeborenen, führt zu einem beschleunigten Ablauf der Entwicklung (Vorverlegung des Reifeendziels) und endet mit einer absoluten Erhöhung des Wachstumsendergebnisses.

Ebenso wie der Begriff der "Entwicklung" nicht nur das Längen- und Gewichtswachstum umfaßt, sondern die Summe aller Wachstums- und Differenzierungsvorgänge, die zum Erscheinungsbild des somatisch und psychisch reifen Menschen führen, so macht auch die Akzeleration nicht beim Längen- und Gewichtswachstum halt. Sie betrifft ebenso das Organwachstum, die erste und zweite Dentition (OSTER , 79), die Geschlechtsreifung, die psychische Entwicklung, sogar bestimmte altersspezifische Krankheitsbereitschaften sind in jüngere Altersstufen vorverlagert worden. Der Zunahme der Körperlänge geht eine Zunahme von Kopf- und Brustumfang parallel. (MARCUSSON bezeichnet die Zunahme des Brustumfangs als "auffällig und von Bedeutung" (vergl. auch OSTER , 78), 68).

Sind all die genannten Entwicklungsvorgänge gleichmäßig beschleu-

nigt, so spricht man von harmonischer, andernfalls von disharmonischer Akzeleration. Erfahrungsgemäß stellt die harmonische Akzeleration die Regel dar.

BENNHOLDT-THOMSEN, der sich sehr intensiv mit der Entwicklungsbeschleunigung beschäftigt hat, gibt eine übersichtliche Zusammenstellung der Beobachtungen, die mit diesem Phänomen im Zusammenhang stehen (1938) (7) :

"1. ist die jetzige Generation gegenüber früheren akzeleriert (dies betrifft Länge, Gewicht, Brust- und Kopfumfang, Kopfform, Schuhgröße u.a.);
2. sind die Stadtkinder größer als die Landkinder.
3. innerhalb der Stadt ist das Kind gutsituierter Kreise größer als das Kind der ärmeren Bevölkerung.
4. früheres Auftreten der Knochenkerne als Ausdruck früherer Ossifikation (Reihenfolge entsprechend Punkt 3).
5. der Menarchebeginn ist heute deutlich gegenüber früheren Jahrzehnten vorverlegt (nach STEUER liegt das Maximum zwischen dem 13. und 14. Lebensjahr , 114). Auch die Pubertätsentwicklung der männlichen Jugend ist gegenüber früher deutlich vorverlagert.
6. Städtmädchen menstruieren früher als Landmädchen.
7. innerhalb der Stadt verteilt sich der Menarchebeginn entsprechend Punkt 3. (Elendsviertelkinder menstruieren am spätesten).
8. innerhalb derselben Familie menstruieren die Töchter fast immer früher als seinerzeit die Mütter.
9. der Beginn der zweiten, aber insbesondere auch der ersten Dentition ist bei den Kindern ebenfalls früher als bei den Müttern.
10. sogar beim ersten Zahndurchbruch bleibt die Vorverlegungsreihenfolge Stadt-Kleinstadt-Land erhalten".

In dieser Zusammenfassung wird auf eine weitere Entdeckung im Zusammenhang mit dem Akzelerationsgeschehen mehrmals hingewiesen: nämlich auf das Stadt-Land-Gefälle der Akzeleration und -damit sicherlich ursächlich verbunden- auf die sozialen Unterschiede in der Ausprägung der Entwicklungsbeschleunigung. Es sind also die Großstadtkinder gegenüber den Kindern der Kleinstadt und diese wiederum gegenüber den Landkindern akzeleriert. Desgleichen sind die Kinder aus sozial höheren Schichten größer und schwerer als die aus niedrigem sozialen Milieu. Auch die für den Entwicklungsbeschleunigten typische Wuchsform, nämlich die Betonung des leptosomen Habitus, ist entsprechend diesem Gefälle verschieden ausgeprägt (WINTER: Oberschüler haben einen deutlich niedrigeren Rohrerindex als Lehrlinge , 129 ; WILDFÜHR / KÜHN: Rohrerindex der Stadtbevölkerung ist kleiner als der der Landbevölkerung; VOGT: Oberschüler schlanker als Volksschüler, Stadtjugend schlanker als Landjugend , 123 ; siehe auch SCHLEISSNER, 103).

Diese Unterschiede in der Entwicklungsbeschleunigung je nach sozialer Herkunft wurden von den verschiedensten Autoren hervorgehoben: MARCUSSON; STEUER; BENNHOLDT-THOMSEN; STUTTE und REINECKE; VOGT; BROMAN, DAHLBERG, LICHTENSTEIN (Schweden); FREUND, MAIER; KAISER; LUBINSKI; STEINEMANN, um nur einige zu nennen. Als erster wies PFAUNDLER 1919 auf diese Besonderheit hin, wenn er auch noch von einer "artwidrigen Wachstumspräzipitation besonders bei den Bessersituierten" sprach (85).

Einige Zahlen sollen diese Befunde verdeutlichen:
Unterschiede in der Körpergröße zwischen Großstadt und Land (in Bayern, 1959; nach VOGT, 123):

Oberschüler: Knaben 0,7 cm, Mädchen 1,03 cm im Mittel,
Volksschüler: Knaben 1,1 cm, Mädchen 1,15 cm im Mittel.

Unterschied zwischen der Gesamtheit der Oberschüler und der Volksschüler: Knaben 3,6 cm im Mittel,
Mädchen 3,8 cm im Mittel.

STUTTE und REINECKE ermittelten an hessischen Schulkindern, daß die Körpergrößen der Oberschüler in allen Altersgruppen 3-4 cm über denen der Volksschüler lagen (118).

Es dürfte kein Zweifel bestehen, daß diese sozialen Unterschiede in einem engen Zusammenhang mit der Ätiologie der Entwicklungsbeschleunigung stehen - eine Tatsache, die, nachdem neuere Untersuchungen einen Ausgleich dieser Unterschiede anzeigen (VOGT, WINTER; 123, 129; u.a.), sehr an Bedeutung gewonnen hat.

Auf Zahlenbeispiele zur Längen- und Gewichtsakzeleration soll an dieser Stelle verzichtet werden, da an anderer Stelle vorwiegend unter Bezugnahme auf frühere Münchner Messungen besonders darauf eingegangen wird. Nur die Durchschnittsgrößen französischer Rekruten (Werte aus dem Militärarchiv entnommen; zitiert nach TAPPEN, 119) sollen hier als Beispiel angeführt werden:

1880 : 165,5 cm	Diese Zahlen zeigen eine plötzliche,
1900 : 165,9 cm	starke Zunahme der Akzeleration in
1910 : 166,2 cm	der Zeit nach 1920. Außerdem prä-
1920 : 165,5 cm	gen sich die beiden Weltkriege als
1930 : 167,5 cm	mehr oder weniger deutliche Hem-
1940 : 168,4 cm	mung ("Retardation") der Entwick-
1950 : 168,1 cm	lungsbeschleunigung in diesen Zahlen
1960 : 170,0 cm	aus.

In München werden seit 1907 in etwa Zehnjahresabständen regelmäßig Untersuchungsreihen über die Entwicklung der Körpermaße durch-

geführt (KEMMERLING, FREUND, SCHÖN, BERGER). Anhand dieser Untersuchungen ließ sich der Fortschritt der Akzeleration verfolgen. In diesem Zusammenhang erschien es sinnvoll, eine neuerliche Untersuchung über den Stand der Akzeleration durchzuführen. Gleichzeitig wurden noch zwei weitere süddeutsche Städte -Mannheim und Regensburg- in die Untersuchung miteinbezogen. Über die beiden letztgenannten Städte liegen leider keine entsprechenden Untersuchungsreihen aus früheren Jahren vor, dafür erlaubt aber das so gewonnene Material verbindliche Aussagen über die körperliche Entwicklung von Knaben aus dem süddeutschen Raum bis etwa zum siebten Lebensjahr zu machen.

Über die Ursachen der Akzeleration sei nur kurz folgendes angeführt:
Ältere Untersuchungen stellten u.a. Umweltsfaktoren wie vermehrte Ultraviolettbestrahlung, verstärkte Vitamin-D-Zufuhr, verbesserte Ernährung, insbesondere eiweißreiche Nahrung oder auch psychische Faktoren wie "Urbanisierungstrauma" (BENNHOLDT-THOMSEN; 8) als Ursache in den Vordergrund. Auch eine Selektion Hochwüchsiger durch entsprechende Gattenwahl wurde in Erwägung gezogen.

Wahrscheinlich liegen die Ursachen wie VOGT (1959) (123) betont hat, nicht in einem Einzelfaktor, sondern in der Summe aller das Wachstum und die Entwicklung fördernden Faktoren, besonders in einer Steigerung des Lebensstandards. Dafür sprechen folgende Tatsachen (zitiert nach HELLBRÜGGE, 43):

1. Bei Völkern mit höherem Lebensstandard ist die Akzeleration stärker ausgeprägt als bei Völkern mit niederem Lebensstandard. Das gilt ebenso für die sozialen Schichten untereinander.
2. Die Kinder japanischer Auswanderer in den USA sind durchwegs stärker akzeleriert als die gleichaltrige Generation japanischer Kinder in Japan.
3. Derzeitig erreichen die Facharbeiterkinder bei uns die gleiche Größe wie um die Jahrhundertwende die Kinder der europäischen Fürstenhäuser.
4. Während des Ersten und Zweiten Weltkrieges, vorwiegend in den Hungerzeiten, kam die Akzeleration zum Stillstand. Mit der Verbesserung der Lebensstandards nach dem Krieg setzte sie erneut wieder ein.
5. Die Akzeleration betrifft in den letzten Jahren fast nur noch die Kinder aus schlechter gestellten sozialen Schichten, während die Kinder höherer sozialer Schichten offenbar bereits das Optimum der in ihrer Erbmasse gelegenen Wachstumsmöglichkeiten erreicht haben.
6. Nach vorliegender Untersuchung scheint die Akzeleration in Deutschland ihr Ende zu finden.

7. Da der wesentliche Teil der Wachstumsbeschleunigung in die ersten beiden Lebensjahre fällt -für die späteren Lebensaltersstufen gehen die Wachstumskurven mit den früherer Jahrgänge weitgehend parallel- müssen die entscheidenden Ursachen für die Akzeleration in dieser Altersstufe zu suchen sein.
   Einflüsse, die das Kind während des Schulalters oder gar während der Pubertät treffen, können nicht für die Akzeleration verantwortlich gemacht werden.
8. Als Ursache für die Akzeleration kommen demnach in erster Linie Faktoren in Frage, die das Wachstum und die Entwicklung des Säuglings und des jungen Kleinkindes begünstigen. Da gegenüber früheren Zeiten in diesem Alter die Ernährung erheblich besser geworden ist und außerdem seit der Entdeckung des Vitamin D eine intensive Bekämpfung der Rachitis (Verhütung von Krüppeln) stattfindet, muß man diesen Faktoren wohl in erster Linie die Hauptbedeutung für das Akzelerationsgeschehen beimessen. Daraus ergibt sich, daß die Akzeleration kein Spezifikum der Pubertät darstellt, sondern daß sie nur mit dem puberalen Wachstumsschub und dem Vorverlegen der Geschlechtsreife besonders auffällig in Erscheinung tritt. Ihrer Ursache nach ist sie kein krankhafter Prozess, sonder lediglich eine durch einen besseren Lebensstandard mögliche stärkere Ausschöpfung der in der Erbmasse gelegenen Wachstumspotenz (vergl. auch ZIEGELMAYER, 134).

Ausführliche Untersuchungen und Abhandlungen über die Ursachen der Akzeleration finden sich u.a. bei:
BENNHOLDT-THOMSEN (6, 7, 8, 9, 10, 11)
BROMAN, DAHLBERG, LICHTENSTEIN (20)
DROESE und ROMINGER (25)
FREUND (29), FREUND und MAIER (30)
HAGEN (37, 38)
KOCH (53, 54, 55)
LENZ (61), LENZ / KELLNER (63)
MARCUSSON (68)
NOLD (74; 75, 76)
PENROSE (83)
DE RUDDER (97)
STEUER (114)
THEOPOLD und ZWILLING (120)
VOGEL (122)
VOGT (123, 124, 126)
WINTER (129)
ZIEGELMAYER (134)

II. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Aufgabe der vorliegenden Untersuchung war es, neues Material über das Längen- und Gewichtswachstum Münchner Säuglinge und Kleinkinder zu erarbeiten. Außerdem wurden entsprechende Untersuchungen in Mannheim und Regensburg durchgeführt. Für die Mannheimer Kinder konnten auch Daten über die Brustumfangsentwicklung gewonnen werden.

1. männliche Kinder aus dem Raume München:

Die Untersuchung umfaßt Knaben, die in dem Zeitraum vom 1. Januar 1956 bis Juli 1964 geboren wurden. Es handelt sich um das Ambulanzmaterial der Universitäts-Kinderklinik im Dr. v. Haunerschen Kinderspital. +) Bei der Auswertung wurde mit den Krankengeschichten von 1957 begonnen und dabei alle Kinder, die schon 1956 geboren waren, mit verwertet.

Alle Werte dieses Materials wurden Somatogrammen entnommen. Infolge der Besonderheit eines Ambulanzmaterials fehlen Kinder im ersten Lebensjahr fast vollständig. Die Untersuchungen beginnen daher erst mit dem elften Lebensmonat. Die fehlenden Werte wurden aus den Messungen von Frl. Simon und Herrn Bandl an der Kinderpoliklinik der Universität München ergänzt. Auch diese Werte sind Somatogrammen entnommen.

Meßmethoden:

Ambulanz der Universitäts-Kinderklinik:

Gewichtsbestimmung: völlig entkleidet (evt. in Turnhöschen);

Längenbestimmung: für den in Frage kommenden Zeitraum im Stehen mittels Anthropometer.

Kinderpoliklinik der Universität München:

Gewichtsbestimmung: in Turnhöschen und evt. Turnhemd;

Längenbestimmung: unter 1 Meter im Liegen mittels Meßschiene, über 1 Meter im Stehen.

Die Kinder entstammen vorwiegend dem Großstadtraum München. Die eigene Untersuchung umfaßt 2 571 Knaben im Alter von 11 Monaten bis 8 Jahre 6 Monate, die wegen der aus Tabelle 1 hervorgehenden Erkrankungen in klinische Untersuchung kamen.

+) Ich möchte an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. Alfred Wiskott für die freundliche Überlassung des Ambulanzmaterials danken.
Auch Frau Dr. von Berlin schulde ich für ihre Unterstützung Dank.

TABELLE 1

Krankengut München (absolute Werte):

Gesunde Kinder	310
Akute Infektionskrankheiten	71
Toxoplasmose	3
Tuberkulose und Tuberkuloseverdacht	21
Lues und Luesverdacht	1
Grippale und fieberhafte Infekte	194
Erkrankungen der Augen und der Augenschutzorgane	21
Erkrankungen des Mund-, Hals-, Nasen- und Ohrenraums	548
Erkrankungen der Trachea, Bronchen, Bronchiolen, der Lunge und der Pleura	220
Erkrankungen der Verdauungsorgane	339
Erkrankungen der Harn- und Geschlechtsorgane	163
Erkrankungen der Haut	116
Blutkrankheiten	40
Erkrankungen des Nervensystems	374
Rachitis peracta	23
Geburtsschäden	4
Hernien	13
Exogene Schäden	47
Kreislaufschwäche und akutes Kreislaufversagen	15
Mißbildungen, Haltungsdefekte, Neoplasmen	45
Milieuschäden	3
Summe:	2 571

TABELLE 2

Prozentuale Verteilung der Erkrankungen über die Altersgruppen; München

n = 100 %	gesund	akute Infektionskrankh.	Toxoplasmose	Tbc	Lues	Grippale Infekte	Augen	HNO	Respiratorgane	Verdauungsorgane	Urogenitalsystem	Haut	Blut	Neuropathien	Rachitis peracta	Geburtsschäden	Hernien	exogene Schäden	Kreislauf	Mißbildungen	Milieuschaden
11'-12'	5,6	5,6						44,4	11,1	16,7			5,6		5,6			5,6			
1a-1a'	9,6	2,1	0,7	0,7		11,6		24,0	5,5	8,2	5,5	9,6	3,4	15,1	1,4		0,7	0,7		1,4	
1a3'-1a6'	16,6	2,9				6,3	1,1	19,4	10,9	10,9	4,6	10,3	1,1	10,3	1,1			1,1	1,1	2,3	
1a6'-1a9'	10,8	3,0				9,4	0,5	18,2	9,8	14,3	4,9	5,4	2,5	13,2	1,0		2,0	3,9		1,0	
1a9'-2a	12,2	1,0	0,5	2,0		13,3	0,5	17,4	9,7	13,3	4,6	6,1	0,5	10,7	1,5	0,5	1,0	2,0		2,6	0,5
2a-2a3'	9,2	0,5		1,6		9,2	1,1	23,2	11,4	12,4	2,2	4,3	1,6	16,8			1,1	3,2		2,2	
2a3'-2a6'	10,2	2,8				13,1	0,6	17,1	4,5	13,6	6,8	5,7		16,5	2,3	0,6	1,1	2,8		2,3	
2a6'-2a9'	12,8	2,8		0,7		9,9	2,1	14,9	9,9	19,2	9,2	5,0	0,7	9,9				0,7		2,1	
2a9-3a	14,7	3,7		0,7		6,6	0,7	19,1	6,6	16,9	5,9	2,2	2,2	14,0		0,7	0,7	2,2		2,9	
3a-3a3'	12,0	3,2	0,6	1,3		7,0	0,6	20,9	10,8	9,5	5,7	2,5	2,5	20,9	0,6			1,3		0,6	
3a3'-3a6'	12,4	2,6		0,9		5,3	0,9	29,2	9,7	15,0	5,3	2,6		11,5	1,8	0,9			0,9	0,9	
3a6'-3a9'	15,0	2,5			0,8	5,0	0,8	20,0	6,7	19,2	8,3	1,7		14,2	1,7			2,5	0,8		0,8
3a9'-4a	12,0	2,0				6,0		20,0	9,0	19,0	6,0	4,0	1,0	16,0	2,0			2,0	1,0		
4a-4a3'	8,9	4,5				6,2	1,8	23,3	8,0	11,6	9,8	5,4	0,9	13,4	0,9		0,9	2,7	0,9	0,9	
4a3'-4a6'	12,0			1,3		5,3	1,3	25,3	10,7	14,7	5,3	2,7	2,7	14,7						4,0	
4a6'-4a9'	10,1	3,8				5,1		30,4	10,1	7,6	6,3	3,8	1,3	15,2					1,3	3,8	1,3
4a9'-5a	12,9	1,4		1,4		4,3		27,1	12,9	17,1	7,1	1,4	2,9	8,6				1,4		1,4	
5a-5a3'	8,2	4,9		3,3		1,6	1,6	19,7	3,3	11,5	9,8	4,9	4,9	18,0				1,6	3,3	3,3	
5a3'-5a6'	17,0	4,3				6,4	2,1	21,3	8,5	6,4	6,4	2,1	4,3	17,0				2,1	2,1		
5a6'-5a9'	13,0	4,4		2,2				17,4	8,7	15,2	6,5	2,2		23,9					2,2	4,4	
5a9'-6a	29,7	2,7		2,7		8,1		16,2	13,5	10,8	8,1		2,7	2,7					2,7		
6a-6a6'	13,0	7,3		2,9		2,9		27,5		10,1	10,1	1,5	1,5	21,7				1,5			
6a6'-7a	5,7	1,9				1,9	1,9	28,3	7,5	5,7	11,3	1,9		22,6	1,9			1,9	3,8	3,8	
7a-7a6'	10,3	10,3				3,5		27,1	3,5	3,5	13,8			20,7				3,5	3,4	3,4	
7a6'-8a	11,1						5,5	22,2	5,6	16,7	5,6	5,5	5,5	22,2							
8a	12,5							12,5		25,0	25,0			25,0							

Es wurden nur Erkrankungen verwertet, die sich entweder im akuten Zustand befanden, oder von denen keine Einflußnahme auf die körperliche Entwicklung zu erwarten war. (In diesem Zusammenhang sei auf LENZ verwiesen, der anführt, "daß die banalen Kinderkrankheiten das Wachstum nicht hemmen" (61). Auch DOUGLAS und ROWNTREE konnten bei über 4 000 Kindern keinerlei Einfluß von Infektionen der Luftwege, selbst nicht nach wiederholten Bronchitiden und Pneumonien, auf das Längen- und Gewichtswachstum feststellen. Nach KEMMERLING ergab sich beim Vergleich von Scharlach-, Masern- und Grippekindern einerseits und Diphtheriekindern andererseits kein Unterschied in Körpergewicht und -größe (52). Vergleiche auch LENZ / KELLNER (63) und Ch. und E. SCHOLZ (109). Dagegen schloß HOLFELDER bei seiner Untersuchung über das Gewichtswachstum Frankfurter Säuglinge alle Kinder aus, bei denen sich irgendwelche Vermerke über durchgemachte Krankheiten fanden (45). Im vorliegenden Untersuchungsgut verteilen sich die Erkrankungen entsprechend den Angaben in Tabelle 2 über die verschiedenen Altersgruppen.

Zur Ausführung der Untersuchung:
Im ersten Lebensjahr wurde eine Unterteilung nach Monaten getroffen; die Gruppe 11 Monate - 12 Monate z.B. umfaßt demnach alle Knaben, die 11 Monate und älter sind, die aber noch nicht den 12. Lebensmonat erreicht haben.
Bis zum Alter von 6 Jahren wurde dann nach Vierteljahren unterteilt. Die Gruppe 3 Jahre 6 Monate - 3 Jahre 9 Monate zum Beispiel umfaßt alle Knaben die 3 Jahre 6 Monate und älter, aber noch nicht 3 Jahre 9 Monate alt sind. Über 6 Jahren wurde in Halbjahresabschnitte unterteilt.

Es wurden folgende Größen bestimmt:
a) der arithmetische Mittelwert M

$$M = \frac{S}{n}$$

S = Summe aller Einzelwerte der Stichproben;
n = Anzahl der Stichproben.

b) die mittlere quadratische Abweichung Sigma (= Standardabweichung):

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{n} (X_i - M)^2$$

σ^2 = Streuung

X_i = beliebiger Einzelwert einer Stichprobe

$$\sigma = \sqrt{\frac{Sxx}{n}}$$

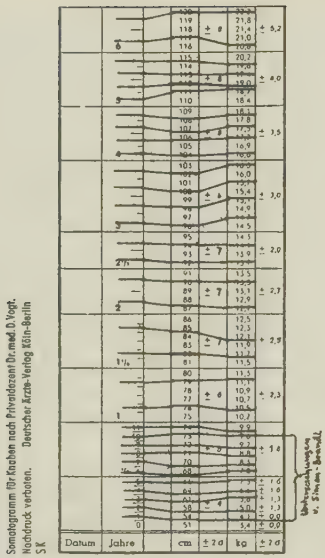
Sxx = Summe der Quadrate aller Abweichungen. (nach GEBELEIN-HEITE, 33).

Untersuchungsergebnisse:

TABELLE 3

Alter	Länge n	Länge M	Länge σ	Gewicht n	Gewicht M	Gewicht σ
1 - 2 Monate	134	53,9 cm	2,5	129	4,0 kg	0,6
2 - 3 Mo	103	57,6	2,1	102	5,0	0,7
3 - 4 Mo	99	61,2	2,5	104	6,0	0,8
4 - 5 Mo	108	63,8	2,1	103	6,8	0,9
5 - 6 Mo	102	66,3	2,2	98	7,5	0,9
6 - 7 Mo	108	67,5	2,6	107	7,9	0,9
7 - 8 Mo	102	69,5	2,1	99	8,3	0,9
8 - 9 Mo	97	71,6	2,6	98	8,8	1,0
9 -10 Mo	98	72,3	2,7	98	9,2	1,0
10 -11 Mo	101	73,7	2,3	100	9,7	1,1
11 - 12 Mo	18	74,50	2,48	18	9,89	1,10
1 J - 1 J 3 Mo	146	76,84	2,55	146	10,53	1,16
1 J 3 Mo - 1 J 6 Mo	174	79,72	2,81	175	11,25	1,14
1 J 6 Mo - 1 J 9 Mo	203	82,25	3,02	203	11,69	1,16
1 J 9 Mo - 2 J	196	84,87	3,18	196	12,11	1,07
2 J - 2 J 3 Mo	185	87,77	3,16	185	12,82	1,25
2 J 3 Mo - 2 J 6 Mo	175	90,49	3,40	176	13,43	1,24
2 J 6 Mo - 2 J 9 Mo	141	92,50	3,80	141	13,79	1,24
2 J 9 Mo - 3 J	136	94,59	3,31	136	14,21	1,42
3 J - 3 J 3 Mo	158	96,61	3,50	158	14,81	1,48
3 J 3 Mo - 3 J 6 Mo	113	98,80	3,83	113	15,31	1,50
3 J 6 Mo - 3 J 9 Mo	120	100,47	3,61	120	15,88	1,43
3 J 9 Mo - 4 J	100	102,59	3,68	100	16,37	1,55
4 J - 4 J 3 Mo	112	104,26	3,93	112	16,74	1,58
4 J 3 Mo - 4 J 6 Mo	75	106,13	3,39	75	17,33	1,53
4 J 6 Mo - 4 J 9 Mo	79	106,93	3,66	79	17,69	1,63
4 J 9 Mo - 5 J	70	108,79	4,40	70	18,12	1,75
5 J - 5 J 3 Mo	61	111,59	3,78	61	18,92	1,99
5 J 3 Mo - 5 J 6 Mo	47	112,43	4,13	47	18,96	1,65
5 J 6 Mo - 5 J 9 Mo	46	113,50	4,73	46	19,51	2,02
5 J 9 Mo - 6 J	37	114,97	5,46	37	20,08	2,39
6 J - 6 J 6 Mo	69	117,62	4,06	69	20,81	2,41
6 J 6 Mo - 7 J	53	120,40	5,05	53	22,32	2,89
7 J - 7 J 6 Mo	29	124,28	5,21	29	23,34	2,41
7 J 6 Mo - 8 J	18	127,72	4,45	18	24,36	2,46
8 J - 8 J 6 Mo	8	131,62	4,23	8	28,86	2,24

Messungen von Frl. Simon und Herrn Bandl, München, Kinderpoliklinik 1958-1964 (noch nicht veröffentlicht)



Um schon an dieser Stelle eine gewisse Vergleichsmöglichkeit der neu gewonnenen Messungen mit früheren zu haben, wurden vorliegende Ergebnisse in Somatogramme nach VOGT eingetragen. In diesem Falle handelt es sich um das Münchner Material, einschließlich der Untersuchungen von SIMON-BANDL.

Anmerkung zu den Somatogrammen und zur Eintragungstechnik:

Es handelt sich um Somatogramme für Knaben nach VOGT. Diese Somatogramme sind anhand von Kurven erstellt worden, bei denen die jeweiligen Mittelwerte nicht am Abszissenanfang der zugehörigen Gruppe, sondern, wie es richtiger ist, in der Abszissenmitte der betreffenden Gruppe eingetragen wurden; z.B. bei der Gruppe 3 Jahre - 3 Jahre 3 Monate wurde der zugehörige Mittelwert bei 3 Jahre 1,5 Monate eingetragen. (Dabei wird noch die Krümmung der Kurve außer Acht gelassen, was aber nur einen minimalen Fehler ausmachen kann, besonders in den höheren Altersgruppen, da sich die Kurve in diesem Bereich weitgehend einer Geraden nähert.) Bei einigen Kurven der vorliegenden Untersuchung wurde im Gegensatz dazu aus Vergleichsgründen oder Gründen der Vereinfachung der jeweilige Mittelwert am Abszissenanfang der entsprechenden Altersgruppe eingezeichnet. Ansonsten wurden die Kurven bei entsprechender Fragestellung möglichst exakt durch Eintragung

des Mittelwerts in der Abszissenmitte der zugehörigen Altersgruppe konstruiert.

Eintragungstechnik:
das vorher Ausgeführte wurde bei den Eintragungen in die Somatogramme entsprechend berücksichtigt. Es wurde jeweils der wirkliche Alterswert angestrichen (in obigem Beispiel also 3 Jahre 1,5 Monate), und der zugehörige Längen- beziehungsweise Gewichtswert unterstrichen (z.B. 97 = 97 cm).

Vorschläge zur Aufstellung von Somatogrammen gaben zuerst DRESCHER, COERPER, HAGEN und THOMAE, LEHMANN-GRUBE, OSTER u.a. In München wurden Somatogramme erstmals von v. PFAUNDLER an der Universitäts-Kinderklinik eingeführt (nach VOGT, 123).

Diese Somatogramme geben in sehr anschaulicher Weise Aufschluß über das Längen- und Gewichtswachstum eines Kindes und erlauben eine erste, schnelle Beurteilung der körperlichen Entwicklung. Stärkere Abweichungen des Gewichts oder der Länge oder beider Größen von der Norm rufen einen starken Knick der Verbindungslinie zwischen Alters-, Längen- und Gewichtswert hervor. Zur Beurteilung der Abweichung sind jeweils die Zweisigmagrenzen angegeben (bekanntlich umfaßt M ± 2 Sigma 95,5 % aller Einzelindividuen). Nach DE RUDDER (97) u.a. eignet sich die Standardabweichung Sigma besonders gut zur Abgrenzung krankhafter Wachstumsstörungen von normalen Varianten.

HELLBRÜGGE und VOGT schreiben dazu folgendes (42): "Auf Grund allgemeinen Übereinkommens bezeichnet man alle Einzelwerte, die innerhalb der doppelten Standardabweichung (2 Sigma) unter und über dem Mittelwert liegen, als normale Werte, die oberhalb und unterhalb des doppelten Streubereiches liegen, sind verdächtig für pathologische Verhältnisse. DE RUDDER hat mit Hilfe der Standardabweichungen, also der Sigmabereiche, folgende Klassifizierung der Wachstumsstörungen vorgeschlagen:

Die Körpergrößen unterhalb des 1-Sigma-Bereiches mit Einschluß des Zwei-Sigma-Bereiches werden als "kleine", die oberhalb des 1-Sigma-Bereiches mit Einschluß des 2-Sigma-Bereiches als "große" Menschen bezeichnet. Die außerhalb des 3-Sigma-Bereiches liegenden Körpergrößen sind nach unten als "Zwerge", nach oben als "Riesen" anzusehen".

2. männliche Kinder aus dem Raume Mannheim:

Es handelt sich um 5 148 Knaben, die in der Kinderabteilung des städtischen Krankenhauses Mannheim behandelt wurden. +) Die Untersuchung umfaßt die Krankenblätter von Anfang 1957 bis Ostern 1964. Es wurden die Messungen an Knaben, die im Zeitraum vom 1. Januar 1956 bis Ostern 1964 geboren wurden, verwertet. Außerdem wurde eine Untersuchung über das Brustumfangswachstum bei Mädchen durchgeführt. Alle Werte wurden den Krankengeschichten entnommen. Es handelt sich fast ausschließlich um sozialversicherte Kinder.

Es war in diesem Fall auch möglich, die Herkunft der Kinder genau zu berücksichtigen: siehe Tabelle 4 (die Einteilung der Orte nach Einwohnerzahl wurde nach den Angaben im "Großen Shell Atlas" vom Mairs geographischen Verlag Stuttgart durchgeführt).

Meßmethoden in Mannheim:

Gewichtsbestimmung:	völlig entkleidet; Säuglinge auf geeichten Neugeborenenwaagen (mit Nabelbinde); Kinder ab ein Jahr 6 Monate (entsprechend der Einteilung der Aufnahmestationen) auf der Standwaage; (bis etwa zum Alter von 12 Monaten auf zwei Stellen hinter dem Komma genau, darüber meist auf eine Stelle hinter dem Komma, also auf 100 g genau).
Längenbestimmung:	Neugeborene in üblicher Weise im Hängen mit Bandmaß; bis 1 Jahr 6 Monate im Liegen mittels Bandmaß von der Fußsohle an der Schulter vorbei bis Scheitelhöhe; (die Bandmaße werden regelmäßig kontrolliert und bei Bedarf ausgetauscht; die Kontrollen ergeben Abweichungen bis zu einem halben Zentimeter); über 1 Jahr 6 Monate im Stehen mittels Anthropometer.
Brustumfangsbestimmung:	in mittlerer Atemstellung in Höhe der Brustwarzen bei horizontal angelegtem Maßband.

+) Ich möchte es an dieser Stelle nicht versäumen, Herrn Prof. Dr. Huth und dem Personal seiner Abteilung zu danken für die überaus freundliche und liebevolle Art, in der man mir das Auswerten des Karteimaterials ermöglichte und erleichterte.

TABELLE 4

Prozentuale Herkunftsverteilung der Kinder des Mannheimer Materials, aufgeteilt nach der Einwohnerzahl der Ortschaften
(bestimmt anhand der Angaben über 700 Kinder der ersten drei Lebensmonate)

Einwohnerzahl:	um 500.000	um 100.000	um 50.000	um 25.000	um 10.000	um 5.000	unter 5.000
	Mannheim Ludwigshafen Heidelberg 64,1 % auf Mannheim entfallen 50,8 %, auf Ludwigshafen 13,1 %; 30,6 % der Kinder entstammen aus den Vorstädten dieser Großständte Demnach stammen rund 65 % der Kinder aus Großstädten. Etwa 31 % aller Kinder stammen aus Großstadtvorstädten.	Kaiserslautern Worms 0,68 %	Frankenthal Neustadt/W. Weinheim Landau 2,3 %	Schwetzingen Viernheim Hockenheim Lampertheim Heppenheim B.Dürkheim Bürstadt Bruchsal Landstuhl Bensheim u.a. 10,9 % (7,6 % aller Kinder stammen aus den Städten: Viernheim, Hockenheim, Lampertheim)	Heddesheim Brühl Ketsch Edingen Lorsch Ilvesheim Ladenburg Biblis Neckargm'd Oftersheim Ramstein u.a. 5,9 % (1,3 % sind aus Heddesheim)	Neckarh'sen Fürth Reilingen Lambsheim Maxdorf Dannstadt Waldsee Mutterstadt Limburgerhof Neuhofen Kindsbach Iggelheim u.a. 5,1 %	ca. 10,9 %
			Etwa 19 % der Kinder kommen aus mittelgroßen bis Kleinstädten.			Rund 16 % sind aus dörflichen Gemeinden.	

In dem Krankengut der Kinderabteilung fehlen Erkrankungen wie Masern, Varizellen und andere infektiöse Kinderkrankheiten und Tuberkulose, Hepatitis und ähnliche Krankheiten weitgehend, da sie in anderen Krankenanstalten zur Aufnahme kamen.

Die Kinder befanden sich wegen folgender Erkrankungen in stationärer Behandlung:

TABELLE 5

Erkrankungen Mannheim (absolute Werte):

Gesunde Kinder	38
Akute Infektionskrankheiten	430
Toxoplasmose	1
Tuberkulose und Tuberkuloseverdacht	3
Lues und Luesverdacht	13
Grippale und fieberhafte Infekte	591
Erkrankungen der Augen und Augenschutzorgane	21
Erkrankungen des Mund-, Hals-, Nasen- und Ohrenraums	531
Erkrankungen der Trachea, Bronchen und Bronchiolen, der Lunge und der Pleura	1098
Erkrankungen der Verdauungsorgane	970
Erkrankungen der Harn- und Geschlechtsorgane	99
Erkrankungen der Haut	238
Blutkrankheiten	61
Erkrankungen des Nervensystems mit Ausnahme von Krampfleiden	20
Krampfleiden und Krampfanfälle	77
Rachitis peracta (und Craniotabes)	5
Asphyxie des Neugeborenen, asphyktische Anfälle, Fruchtwasseraspiration	57
Geburtsschäden	87
Hernien	393
Exogene Schäden	322
Kreislaufschwäche und akutes Kreislaufversagen	7
Mißbildungen und Neoplasmen	86
Summe:	5 148

TABELLE 6

Prozentuale Verteilung der Erkrankungen über die Altersgruppen; Mannheim

n = 100%	gesund	akute Infektionskrankh.	Toxoplasmose	Tbc	Lues	grippale Infekte	Augen	HNO	Respiration	Verdauung	Urogenitalsyst.	Haut	Blut	Nervensystem	Krämpfe	Rachitis peracta	Asphyxie	Geburtsschäden	Hernien	exogene Schäden	Kreislauf	Mißbildungen
Neugeborene	7,8	0,8	0,8		2,3				10,1			2,3	3,9				26,4	24,8	1,6	2,3	2,3	14,7
1d-2"	2,9	1,6		0,3	2,0	6,2	2,0	2,9	8,2	26,9	1,0	7,2	7,9	0,6	1,0		6,6	16,7		2,9	0,3	2,6
2"-1'	0,8	2,0		0,4		14,2	1,2	6,5	10,9	42,9	1,2	13,0	1,2	0,4	0,4		0,4	0,8		1,6		2,0
1'-2'		5,4				12,8	0,2	4,4	19,2	44,1	1,2	6,4			1,2		0,2	0,2	2,5	1,0		1,0
2'-3'	0,5	4,7			0,7	9,6		4,7	26,0	32,4	1,7	5,2	1,2		1,5	0,2			8,2	1,5		1,7
3'-4'		5,1			0,3	12,3	0,7	6,5	28,1	20,2	3,1	6,8	0,3		1,7	0,3			10,3	1,4		2,7
4'-5'		7,5				14,0	0,4	6,6	28,5	19,3	2,6	5,3	0,4	0,4	3,5	0,9	0,4	0,4	4,8	0,9		3,9
5'-6'		10,3				16,7	0,5	10,3	34,3	15,7	1,5	2,4	0,5		0,5				2,4	3,4		1,5
6'-7'	0,6	4,3				18,5	0,6	11,7	26,5	18,5	1,9	4,9			1,2	0,6			2,5	6,2		1,9
7'-8'		10,2				16,6		11,5	28,0	12,7	1,9	5,1	0,6	0,6					7,6	1,9	0,6	2,6
8'-9'		7,7				16,1	0,6	9,7	29,7	11,6	2,6	5,8			1,9				9,0	3,9		1,3
9'-10'		11,4				15,0		8,5	30,0	7,9	2,9	3,6			2,1				14,3	4,3		
10'-11'		7,0				13,4		10,8	28,7	12,1	1,3	3,8			0,6		0,6		15,3	5,7		0,6
11'-12'	0,8	9,2				12,5		7,5	20,8	16,7	0,8	1,7	1,7		0,8				20,8	5,8		0,8
1a-1a3'		7,5		0,3		13,0	0,3	13,6	19,4	7,3	1,4	1,4	1,4	0,3	0,9				20,6	11,9		0,6
1a3'-1a6'	0,6	7,3				12,5	0,3	8,2	19,1	11,3	2,7	3,6							19,5	12,8		0,9
1a6'-1a9'	0,4	8,3				10,4		15,0	15,8	7,9	5,4	2,5	1,3	0,8	2,9				14,2	13,3		1,7
1a9'-2a		10,2				7,8		15,6	19,5	8,8	2,9	2,4	1,0		1,5				12,7	16,1	0,5	1,0
2a-2a3'	0,7	14,2				5,7		18,4	19,9	11,3	0,7	6,4			2,8				2,1	14,9		
2a3'-2a6'	0,8	12,9				9,1	0,8	19,7	14,4	11,4	0,7	3,0	0,7	0,7	3,0				1,5	21,2		
2a6'-2a9'		16,5				11,0	1,1	18,7	20,9	9,9	2,2	2,2	1,1	1,1	2,2				1,1	11,0		1,1
2a9'-3a	2,0	16,0				5,0		21,0	20,0	15,0		4,0	1,0	1,0	3,0				1,0	11,0		
3a-3a3'	1,4	21,6				5,4		20,3	25,7	8,1	1,4	4,0	1,4	1,4	2,7					6,8		
3a3'-3a6'		8,8				17,5		21,1	28,1	12,3					5,3					5,3	2,7	
3a6'-3a9'	1,9	18,9				15,1	1,9	7,5	22,6	15,0	5,7	1,9								9,4		
3a9'-4a		21,3				14,9		25,5	17,0	10,6	2,1	2,1	2,1		2,1					2,1		
4a-4a3'	2,3	22,7				6,8		22,7	18,2	15,9					4,5				2,3	4,5		
4a3'-4a6'	3,0	24,2				15,2		21,2	12,1	9,1		3,0	3,0		3,0					6,1		
4a6'-4a9'	4,0	16,0						40,0	24,0	8,0		4,0								4,0		
4a9'-5a		32,0						16,0	16,0	8,0		12,0	8,0							8,0		
5a-5a3'		26,1						26,1	21,7	21,7		4,4										
5a3'-5a6'	4,5	31,8				13,6			13,6	22,7	4,5	4,5								4,5		
5a6'-6a		20,0				10,0		23,3	16,7	16,7	3,3			3,3						6,7		
6a-7a		11,5				3,9		19,2	15,4	34,6	7,8			3,9	3,9							

Diese Erkrankungen verteilen sich entsprechend den aus Tabelle 6 ersichtlichen Angaben über die verschiedenen Altersgruppen.

Untersuchungsergebnisse:

Zur Technik gilt das bei München Gesagte. Zusätzlich kommen hier noch die Untersuchungen im ersten Lebensmonat dazu, die in folgende Gruppen unterteilt wurden:

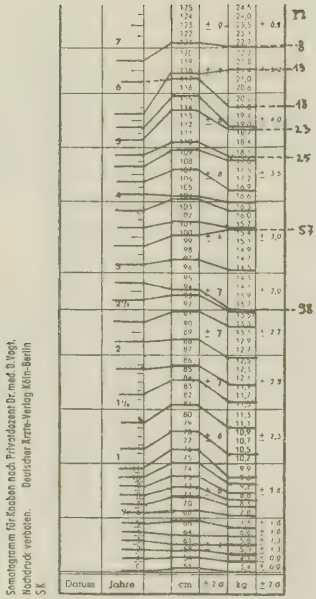
Neugeborene,
1 Tag - 2 Wochen,
2 Wochen - 1 Monat.

Diese Unterteilung erschien insofern sinnvoll, als die ersten beiden Lebenswochen eine Besonderheit in der Säuglingsaufzucht darstellen, da in dieser Zeit die Säuglingsernährung erst aufgebaut werden muß. (Eine weitere Unterteilung der ersten 14 Lebenstage wurde versucht, führte aber zu keinen brauchbaren Ergebnissen, was bei Querschnittsuntersuchungen nicht anders zu erwarten ist.)

Außerdem wurden für die Mannheimer Kinder auch die Mittelwerte und Standardabweichungen der Brustumfänge bestimmt.

TABELLE 7

Alter	Länge			Gewicht			Brustumfang		
	n	M	σ	n	M	σ	n	M	σ
Neugeborene	127	51,65 cm	2,73	127	3,28 kg	0,43	127	34,35 cm	1,92
1 Tag - 2 Wo	304	51,93	2,41	304	3,56	0,48	303	34,63	2,25
2 Wo - 1 Mo	247	52,78	2,71	245	3,43	0,48	247	34,64	2,08
1 Mo - 2 Mo	403	55,30	3,17	405	4,13	0,65	405	36,65	2,33
2 Mo - 3 Mo	403	58,27	3,96	403	4,96	0,82	403	38,95	2,59
3 Mo - 4 Mo	290	61,01	3,96	293	5,76	0,97	291	40,78	2,72
4 Mo - 5 Mo	227	64,20	3,89	228	6,60	1,00	227	42,30	2,63
5 Mo - 6 Mo	203	66,72	4,96	202	7,23	1,08	203	43,50	2,84
6 Mo - 7 Mo	161	68,84	4,58	162	7,78	1,13	161	44,85	2,55
7 Mo - 8 Mo	157	71,19	4,13	157	8,29	1,11	157	45,80	3,07
8 Mo - 9 Mo	154	72,44	4,36	155	1,24	1,24	155	46,00	3,16
10 Mo - 11 Mo	156	75,04	4,29	157	9,40	1,09	155	47,57	2,60
11 Mo - 12 Mo	117	76,50	4,09	119	9,66	1,33	118	48,31	2,93
1 J - 1 J 3 Mo	342	78,63	4,77	344	10,37	1,27	341	49,31	2,90
1 J 3 Mo - 1 J 6 Mo	325	81,26	4,68	329	11,01	1,27	326	50,56	2,75
1 J 6 Mo - 1 J 9 Mo	240	84,13	4,66	240	11,57	1,46	239	52,04	3,07
1 J 9 Mo - 2 J	200	85,92	4,82	204	12,00	1,40	203	52,31	2,47
2 J - 2 J 3 Mo	137	88,67	4,40	140	12,61	1,28	139	52,99	2,38
2 J 3 Mo - 2 J 6 Mo	132	91,86	5,38	132	13,31	1,54	131	54,10	2,64
2 J 6 Mo - 2 J 9 Mo	91	93,54	4,34	93	13,59	1,55	93	54,13	2,41
2 J 9 Mo - 3 J	97	93,98	4,99	98	13,64	1,61	98	54,92	3,07
3 J - 3 J 3 Mo	71	97,38	5,52	74	14,50	1,90	74	55,59	3,08
3 J 3 Mo - 3 J 6 Mo	56	100,07	5,22	57	15,61	1,72	57	56,20	2,92
3 J 6 Mo - 3 J 9 Mo	52	101,90	5,06	53	15,63	1,81	53	57,17	3,29
3 J 9 Mo - 4 J	47	103,98	5,43	47	16,19	2,25	47	57,09	2,95
4 J - 4 J 3 Mo	42	104,60	4,29	44	16,54	1,74	44	57,22	2,39
4 J 3 Mo - 4 J 6 Mo	31	107,61	5,75	33	16,85	1,92	33	58,24	2,85
4 J 6 Mo - 4 J 9 Mo	24	109,88	5,52	24	17,87	3,26	24	58,17	3,83
4 J 9 Mo - 5 J	25	110,52	5,78	25	17,99	1,97	25	58,15	2,76
5 J - 5 J 3 Mo	23	114,00	5,32	23	18,89	3,02	23	59,00	3,31
5 J 3 Mo - 5 J 6 Mo	22	15,82	7,08	22	19,01	2,64	22	59,41	4,39
5 J 6 Mo - 5 J 9 Mo	13	118,08	5,65	13	21,64	2,87	13	60,96	3,71
5 J 9 Mo - 6 J	17	117,41	5,61	17	20,58	2,33	17	60,12	3,71
6 J - 6 J 6 Mo	18	117,67	5,24	18	19,91	2,50	18	59,19	2,99
6 J 6 Mo - 7 J	8	121,50	6,12	7	22,66	3,12	8	59,75	3,20



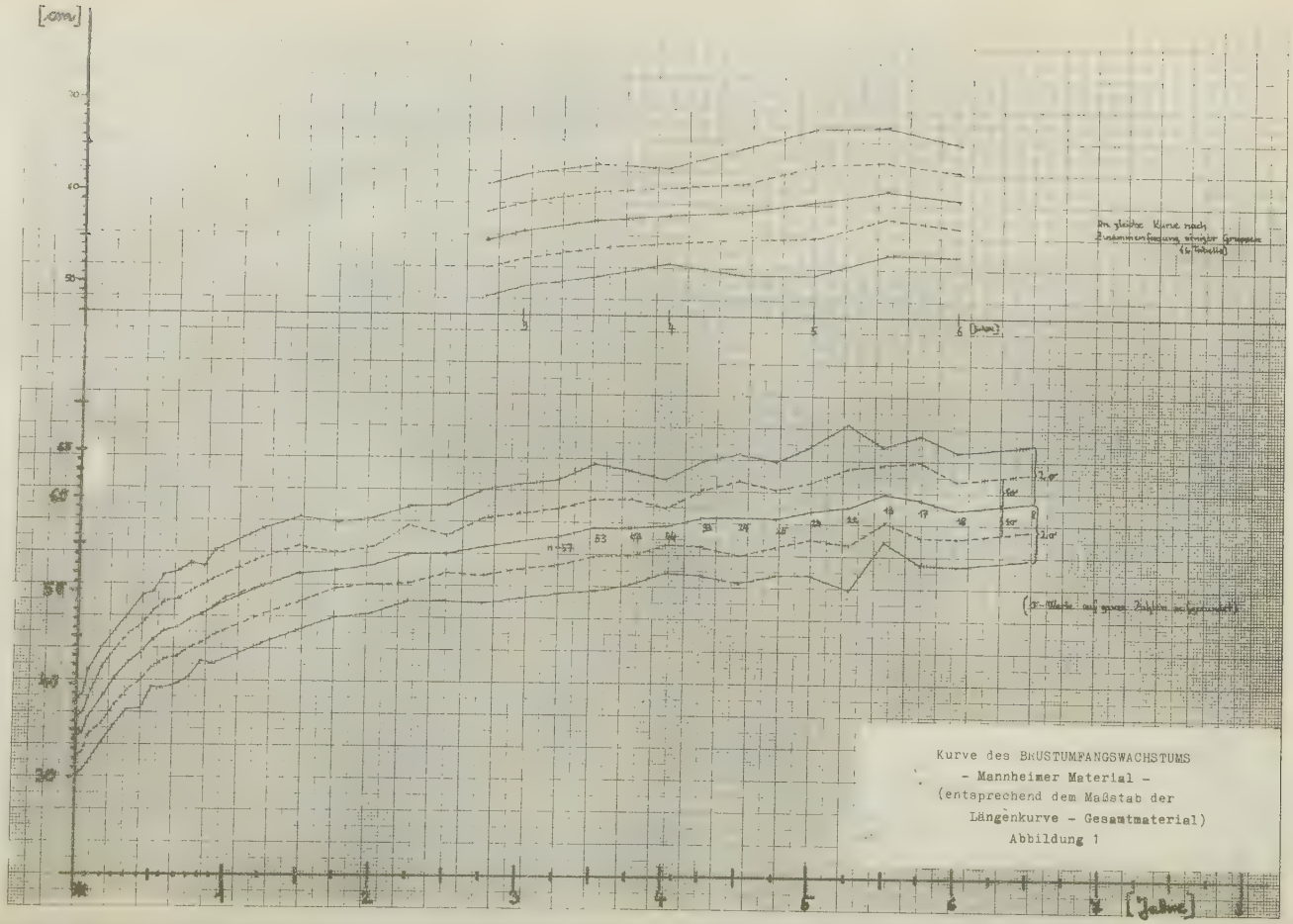
Auch die Mannheimer Meßergebnisse wurden in ein Somatogramm eingetragen.

Man erkennt, daß ein großer Teil der Verbindungslinien (besonders zwischen dem 7. und 20. Lebensmonat und zwischen dem 4. und 6. Lebensjahr) einen nach oben gerichteten "Längenknick" aufweisen. Eine Längenakzelerationstendenz für den Raum Mannheim kann aus diesem Befund nicht abgelesen werden, da Vergleichsmöglichkeiten mit früheren Untersuchungen fehlen; doch sind die Mannheimer Knaben bei gleichem Gewicht größer als die Knaben aus dem Raume München (aus den Jahren 1947-1956). Alle Abweichungen liegen innerhalb des einfachen Sigmabereichs.

TABELLE 7a

Brustumfangswerte Mannheimer Mädchen (aus dem gleichen Untersuchungsgut, dem auch die Werte für Knaben entnommen wurden):

	Brustumfang - Mädchen		
Alter	n	M	σ
Neugeborene	97	34,01 cm	1,87
1 Tag - 2 Wo	230	34,36	2,02
2 Wo - 1 Mo	177	34,33	2,17
1 Mo - 2 Mo	341	35,89	2,13
2 Mo - 3 Mo	284	37,98	2,39
3 Mo - 4 Mo	211	40,09	2,64
4 Mo - 5 Mo	168	41,60	2,30
5 Mo - 6 Mo	157	42,75	2,83
6 Mo - 7 Mo	121	43,60	2,74
7 Mo - 8 Mo	129	44,20	2,53
8 Mo - 9 Mo	97	45,31	2,39
9 Mo - 10 Mo	102	45,62	2,62
10 Mo - 11 Mo	80	47,03	3,38
11 Mo - 12 Mo	79	46,67	2,88
1 J - 1 J 3 Mo	235	47,71	2,77
1 J 3 Mo - 1 J 6 Mo	196	48,93	2,64
1 J 6 Mo - 1 J 9 Mo	180	50,67	2,90
1 J 9 Mo - 2 J	137	50,99	2,61
2 J - 2 J 3 Mo	125	51,88	2,64
2 J 3 Mo - 2 J 6 Mo	101	52,42	2,58
2 J 6 Mo - 2 J 9 Mo	76	52,79	3,57
2 J 9 Mo - 3 J	75	54,17	2,69
3 J - 3 J 6 Mo	86	54,45	2,28
3 J 6 Mo - 4 J	92	55,74	3,30
4 J - 4 J 6 Mo	47	55,98	3,00
4 J 6 Mo - 5 J	53	56,48	2,61
5 J - 6 J	61	57,63	3,54
6 J - 7 J	22	59,53	2,95



Kurve des BRUSTUMFANGSWACHSTUMS
- Mannheimer Material -
(entsprechend dem Maßstab der
Längenkurve - Gesamtmaterial)
Abbildung 1

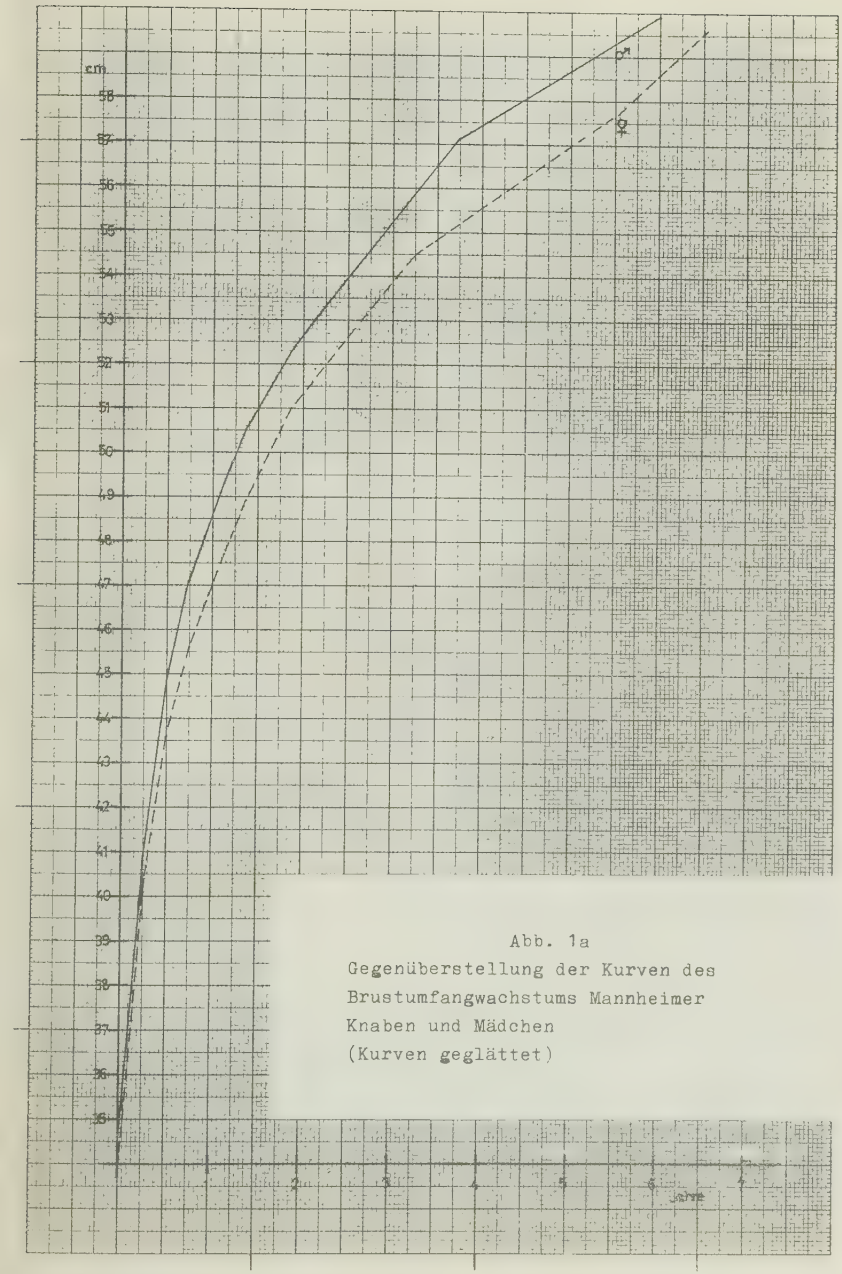


Abb. 1a
Gegenüberstellung der Kurven des Brustumfangwachstums Mannheimer Knaben und Mädchen (Kurven geglättet)

a)

Da Brustumfangswerte nur vom Mannheimer Material vorliegen, seien die zugehörigen Kurven und statistischen Untersuchungen an dieser Stelle gebracht. Was die Erläuterungen dieser Untersuchungen und Befunde anbetrifft, sei auf später Gesagtes verwiesen (siehe Untersuchungen über das Gesamtmaterial).

Abbildung 1 gibt eine graphische Darstellung des Brustumfangswachstums. (die Zahlen an der Kurve geben die jeweiligen n-Werte an).

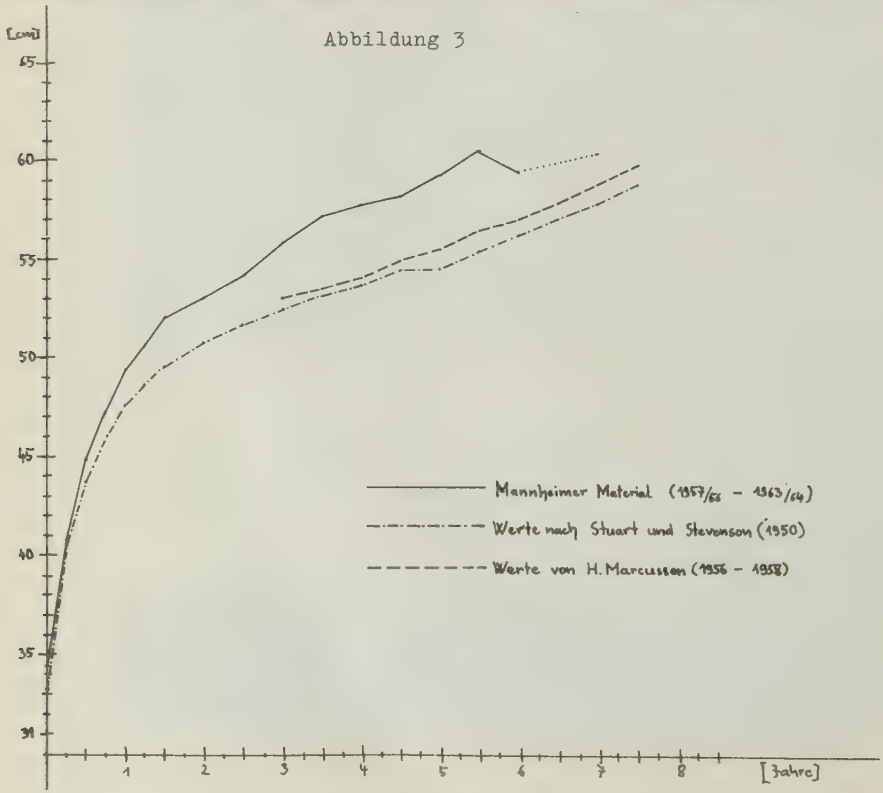
Abbildung 1a bringt eine graphische Gegenüberstellung des Brustumfangswachstums Mannheimer Knaben und Mädchen.

Abbildung 2 zeigt die Summenlinien des Brustumfangs.

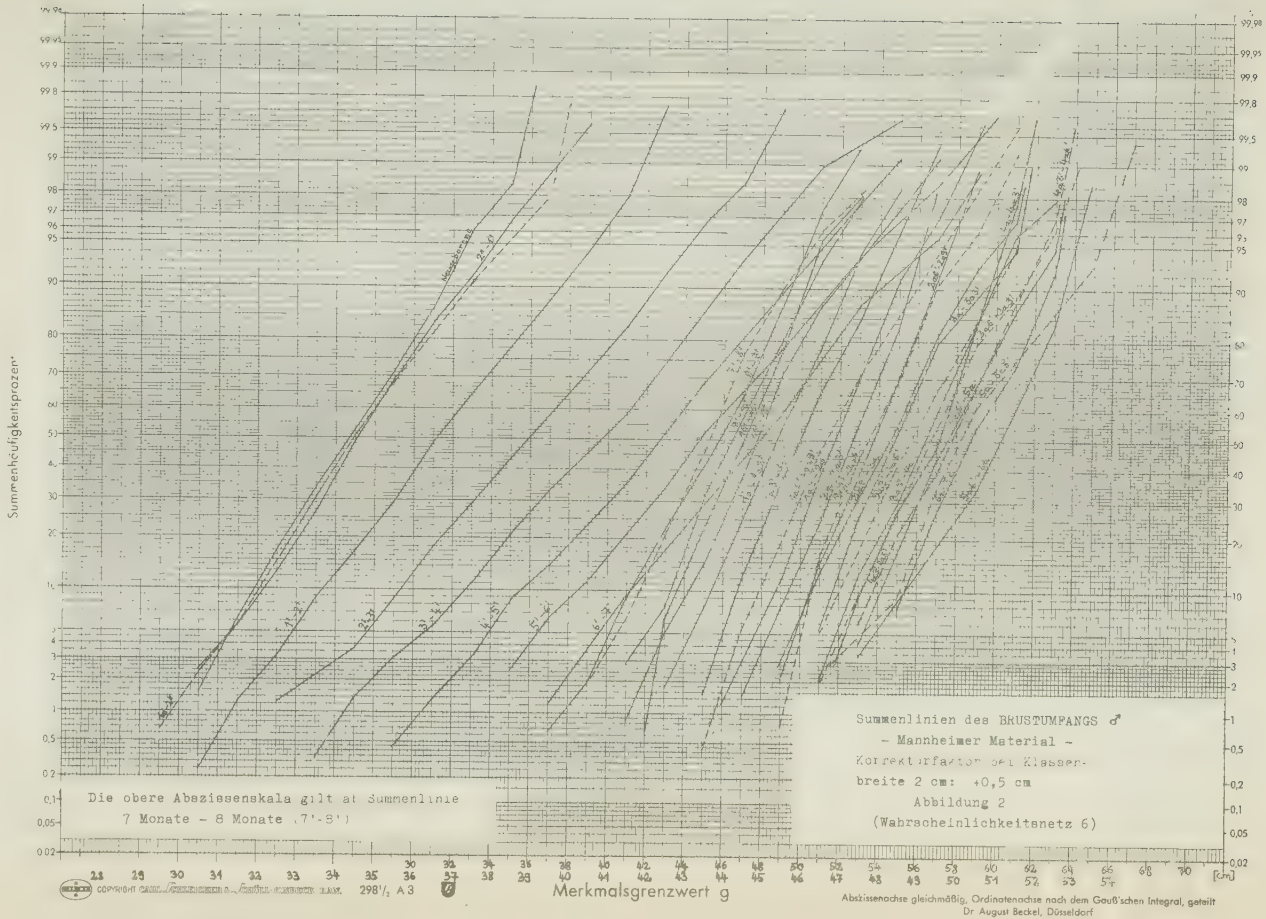
Tabelle 8 gibt eine Aufstellung der Brustumfangsperzentilen.

Abbildung 3 zeigt einen graphischen Vergleich mit Brustumfangswerten von STUART-STEVENSON (117) und von MARCUSSON (68).

Abbildung 3



Wahrscheinlichkeitsnetz



PERZENTILE, Brustumfang (Mannheimer Material) Knaben

Gruppe	3	10	25	50	75	90	97	Gruppe	3	10	25	50	75	90	97
Neugeborene	30,9	31,9	33,0	34,4	35,7	36,8	37,8	1a6°-1a9°	46,9	48,4	50,0	51,8	54,0	56,3	58,6
1d-2"	30,8	32,1	33,2	34,5	36,0	37,4	39,0	1a9°-2a	47,5	49,2	50,6	52,2	53,8	55,3	57,5
2"-1°	30,7	32,2	33,4	34,6	35,9	37,3	38,6	2a-2a3°	48,3	49,9	51,6	53,2	54,8	56,0	57,0
1°-2°	32,4	33,7	35,2	36,6	38,2	39,8	41,1	2a3°-2a6°	50,2	51,0	52,2	53,9	55,9	57,4	59,8
2°-3°	34,1	35,7	37,2	39,0	40,8	42,2	43,6	2a6°-2a9°	49,8	51,0	52,5	54,2	55,9	57,3	58,6
3°-4°	35,4	37,3	38,9	40,8	42,5	43,9	54,4	2a9°-3a	49,5	51,1	52,9	55,1	56,9	58,9	61,5
4°-5°	37,5	38,8	40,6	42,3	44,0	45,6	47,1	3a-3a3°	$50,4_i$	52,2	53,4	55,3	57,1	$59,8_i$	61,7
5°-6°	38,7	40,2	41,8	43,4	45,2	46,8	48,5	3a3°-3a6°	$50,8_i$	52,5	54,2	56,1	58,4	60,4	61,7
6°-7°	40,3	41,6	43,2	44,9	46,5	48,0	49,9	3a6°-3a9°	52,0	53,6	55,3	57,2	59,1	61,7	63,7
7°-8°	40,2	42,1	43,9	45,7	47,4	49,5	52,2	3a9°-4a	51,8	53,2	55,0	56,9	58,7	60,3	62,5
8°-9°	40,0	41,7	43,8	46,3	48,3	49,8	51,3	4a-4a3°	$52,3_i$	53,7	55,3	57,6	58,9	60,1	61,3
9°-10°	41,6	43,8	45,1	46,9	49,0	50,8	52,9	4a3°-4a6°	$52,6_i$	54,2	56,0	58,2	60,1	61,8	63,5
10°-11°	43,1	44,1	45,7	47,6	49,3	50,6	52,5	4a6°-5a	$52,8_i$	54,6	56,2	58,0	60,2	62,2	63,7
11°-12°	42,9	44,7	46,5	48,2	49,9	52,1	55,1	5a-5a6°	52,2	55,6	56,9	58,7	61,5	64,5	66,2
1a-1a3°	44,2	45,9	47,5	49,2	51,2	52,7	54,6	5a6°-6a	$54,6_i$	55,8	58,4	60,7	62,7	64,0	$64,9_i$
1a3°-1a6°	46,1	47,2	48,7	50,4	52,4	54,2	55,8	6a-7a	$53,9_i$	55,9	57,3	59,2	61,6	63,1	63,9

Tabelle 9 bringt eine Gegenüberstellung der Brustumfangswerte von Knaben von Mannheim 1956-1964, von STUART und STEVENSON (in NELSON, MITCHELL-NELSON Textbook of Pediatrics, 1950, zitiert aus Documenta Geigy), von HEIMENDINGER (die Ergebnisse von Körpermessungen an 5000 Basler Kindern von 0-18 Jahren, 1958) und von MARCUSSON (Das Wachstum von Kindern und Jugendlichen in der Deutschen Demokratischen Republik, in den Jahren 1956-1958).

TABELLE 9

Alter	Mannheim			Stuart und Stevenson	Heimendinger		H. Marcusson	
	n	M	σ	M	M	σ	M	σ
Neugeborene	127	34,35	1,92	33,2				
3 Mo	291	40,78	2,72	40,6	40,0			
6 Mo	161	44,85	2,55	43,7	43,0			
9 Mo	140	47,09	2,92	46,0	44,5			
1 J	341	49,31	2,90	47,6	47,0			
1 J 3 Mo	326	50,56	2,75	48,6	48,0			
1 J 6 Mo	239	52,04	3,07	49,5	48,5			
2 J	139	52,99	2,38	50,8	49,0	2,0		
2 J 6 Mo	93	54,13	2,41	51,7	51,0	2,5		
3 J	74	55,59	3,08	52,4	51,5	2,5	53,0	2,6
3 J 3 Mo	57	56,20	2,92				53,0	
3 J 6 Mo	100	57,13	3,14	53,1	52,0	2,5	53,0	
3 J 9 Mo							54,0	
4 J	77	57,66	2,65	53,7	53,0	2,5	54,0	2,6
4 J 3 Mo							55,0	
4 J 6 Mo	49	58,14	3,33	54,4	53,0	2,0	55,0	
4 J 9 Mo							55,0	
5 J	45	59,20	3,88	54,5	53,5	2,0	56,0	2,8
5 J 3 Mo							56,0	
5 J 6 Mo	30	60,48	3,34	55,3	54,0	2,5	56,0	
5 J 9 Mo							57,0	
6 J	26	59,37	3,07	56,1	55,0	2,5	57,0	2,9
6 J 6 Mo				57,0	56,0	2,5	58,0	
7 J				57,8	56,5	2,5	59,0	2,9
7 J 6 Mo				58,8	57,0	3,0	60,0	

Der Vergleich der Mannheimer Ergebnisse mit denen von STUART und STEVENSON (117) und mit denen von HEIMENDINGER (41) ergibt auffallend größere Werte für Mannheim (zumindestens ab dem 6. Monat) (siehe Abbildung 3 und Tabelle 9). Diese starken Unterschiede -die allerdings niemals den Zweisigmabereich überschreiten- sind möglicherweise zum Teil durch nicht ganz übereinstimmende Meßmethoden und Gruppeneinteilungen zu erklären. So mißt zum Beispiel HEIMENDINGER in mittlerer Atemstellung in Höhe des sternalen Ansatzes des Processus ensiformis. In Mannheim wird entsprechend den häufigsten Angaben in der Literatur in Höhe der Brustwarzen gemessen (Brustumfangsbestimmung nach SALLER in "Leitfaden der Anthropologie" (100): "das Bandmaß wird hinten direkt unter den unteren Schulterblattwinkeln, seitlich hoch in der Achselhöhle und vorne genau über den Brustwarzen angelegt. Bei der Messung bleiben die Arme ruhig hängen". Ganz entsprechend ist die Angabe von MARCUSSON (68): "das Bandmaß wird hinten direkt unter dem unteren Schulterblattwinkel, seitlich hoch in der Achselhöhle und vorne genau oberhalb der Brustwarzen über den Warzenhöfen angelegt. Gemessen wird der mittlere Umfang bei ruhigem Atmen").

Im übrigen dürften die Differenzen durch das unterschiedliche Ausgangsmaterial bedingt sein.

Die Messungen von MARCUSSON aus den Jahren 1956 bis 1958 aus dem Gebiet der Sowjetischen Besatzungszone Deutschlands ergeben zwar ebenfalls deutlich geringere Werte als die des Mannheimer Materials, aber andererseits liegen diese Werte doch konstant über denen von STUART und STEVENSON, im Mittel um etwa 1 cm (siehe Abbildung 3).

Wichtig ist es natürlich, den Brustumfang im Zusammenhang mit den übrigen Körpermaßen zu sehen. Zieht man diesen Gesichtspunkt zu Rate, so findet man eine weitere, sicherlich wesentliche Erklärung für die vergleichsweise großen Mannheimer Brustumfangswerte; die Mannheimer Längenwerte sind in allen Altersgruppen größer als die der Untersuchungsreihen von STUART und STEVENSON, von HEIMENDINGER und von MARCUSSON. Auch die Gewichtswerte des Mannheimer Materials überwiegen in der großen Mehrzahl der Fälle (STUART-STEVENSON haben in vier Fällen größere Gewichtswerte, HEIMENDINGER in fünf und MARCUSSON ebenfalls in vier Fällen; dabei sind zufällige Schwankungen und die nicht ganz übereinstimmende Gruppenaufteilung nicht einmal berücksichtigt).

Eine ähnliche Überlegung, daß es wichtig sei, die Relation von Brustumfang zur Länge besonders zu beachten, dürfte BROCK veranlaßt haben, in seinem Buch "Biologische Daten für den Kinderarzt" (1954) den Brustumfang überhaupt nur in Prozenten der Körperlänge anzugeben (19).

Tabelle 10 bringt eine Gegenüberstellung der von BROCK angegebenen Werte und der relativen Brustumfänge, die anhand des Mannheimer Materials errechnet wurden:

TABELLE 10

Brustumfang in Prozenten der Körperlänge

Alter	Angaben von J. BROCK	eigene Untersuchungen
Geburt	65,5 %	66,5 %
3 Monate	67,4 %	66,8 %
6 Monate	65,8 %	65,2 %
9 Monate	65,0 %	63,9 %
12 Monate	63,5 %	63,0 %
2 Jahre	58,8 %	59,8 %
3 Jahre	55,6 %	57,1 %
4 Jahre	52,6 %	54,7 %

Es ergibt sich eine gute Übereinstimmung zwischen beiden Untersuchungsreihen. Bis zum Ende des ersten Lebensjahres ist der relative Brustumfang der Mannheimer Knaben sogar kleiner.

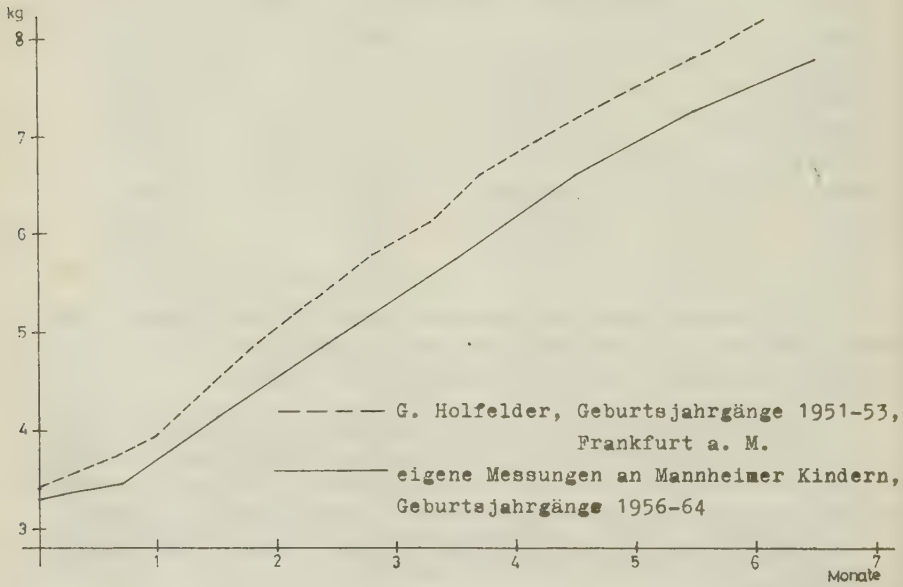
Eine praktische Bedeutung für den Kinderarzt hätte auch der Vergleich zwischen Kopfumfang und Thoraxumfang (leider konnten entsprechende Untersuchungen über den Kopfumfang nicht durchgeführt werden): so finden wir im "Textbook of Pediatrics" von MITCHELL-NELSON (72) die Angabe, daß es ein Zeichen einer anormalen Entwicklung sei, wenn der Brustumfang dem Kopfumfang nicht bis zum Alter von 3 Jahren überschritten hat.

b) Vergleich der Mannheimer Gewichtswerte mit Frankfurter Messungen:

eine Vergleichsmöglichkeit speziell für die Gewichtswerte der Knaben des Mannheimer Materials bietet infolge der geographischen Nähe die Untersuchung von HOLFELDER über die Körpergewichte von Säuglingen aus Frankfurt am Main für die Jahre 1951-1953 (45), die daher an dieser Stelle angeführt sein soll. Leider umfaßt diese Untersuchung nur Gewichtswerte von Säuglingen bis zum Alter von 28 Wochen; dafür ist aber das Material sehr umfangreich.

Abbildung 4

Gewichtskurven Frankfurter und Mannheimer Säuglinge:



Der Vergleich beider Gewichtswachstumskurven (Abbildung 4) ergibt, daß die Mannheimer Werte zwischen 100 und 600 Gramm unter denen aus Frankfurt liegen.

Bei der Frankfurter Untersuchung handelt es sich nur um Kinder, die in der Großstadt Frankfurt selbst geboren sind.

3. männliche Kinder aus dem Raume Regensburg:

Es kamen die Maße von 2 462 Knaben zur Auswertung. Es handelt sich um stationäre Patienten der St. Hedwigs-Kinderklinik Regensburg. +) Die Untersuchung umfaßt Knaben, die zwischen dem 1. Januar 1957 und Ostern 1964 geboren wurden.

Auch in diesem Falle war es möglich, eine genaue Herkunftsverteilung der Kinder zu ermitteln, die in Tabelle 11 wiedergegeben ist.

Man beachte, daß in diesem Material etwa 61 % der Kinder ländlicher Herkunft und nur 31 % großstädtischer Herkunft sind, wogegen beim Mannheimer Material nur 16 % der Kinder aus Gemeinden um und unter 5 000 Einwohner stammen und 65 % aus der Großstadt sind. Möglicherweise ließen sich gewisse Unterschiede in den Längen- und Gewichtsmaßen durch diese Tatsache erklären.

Welche Erkrankungen bei diesen Kindern vorlagen, geht aus Tabelle 12 hervor, und die prozentuale Verteilung der Erkrankungen über die verschiedenen Altersgruppen gibt Tabelle 13 wieder.

+) Herrn Prof. Dr. Hanssler möchte ich an dieser Stelle wärmstens für die freundliche Überlassung des Karteimaterials Dank sagen.

TABELLE 11

Prozentuale Herkunftsverteilung der Kinder des Regensburger Materials, aufgeteilt nach der Einwohnerzahl der Ortschaften
(bestimmt anhand der Angaben über 700 Kinder der ersten drei Lebensmonate)

Einwohnerzahl:	um 500.000	um 100.000	um 50.000	um 25.000	um 10.000	um 5.000	typisch ländlicher Herkunft
	vorwiegend aus Regensburg		Straubing	Deggendorf Kelheim Zwiesel Schwandorf u.a.	Burglengenfeld Cham Eggenfelden u.a.	Parsberg Bogen Roding Riedenburg Beilngries Neustadt/D u.a.	
	31 %		3,1 %	2 %	2,9 %	6,7 %	54,4 %

Somit entstammen ungefähr 31 % der Kinder aus der Großstadt.

Rund 8 % der Kinder kommen aus mittelgroßen bis Kleinstädten.

Etwa 61 % der Kinder sind ländlicher Herkunft.

TABELLE 12

Krankengut Regensburg (absolute Werte):

Gesunde Kinder	101
akute Infektionskrankheiten	204
Tuberkulose und Tuberkuloseverdacht	19
Lues und Luesverdacht	4
Grippale und fieberhafte Infekte	126
Erkrankungen der Augen und Augenschutzorgane	10
Erkrankungen des Mund-, Hals-, Nasen- und Ohrenraums	335
Erkrankungen der Trachea, Bronchen, Bronchiolen, der Lunge und der Pleura	491
Erkrankungen der Verdauungsorgane	398
Erkrankungen der Harn- und Geschlechtsorgane	115
Erkrankungen der Haut	128
Blutkrankheiten	84
Erkrankungen des Nervensystems ohne Krampfleiden	27
Krampfleiden und Krampfanfälle	41
Rachitis peracta (und Craniotabes)	1
Asphyxie des Neugeborenen, asphyktische Anfälle, Fruchtwasseraspiration	39
Geburtsschäden	56
Hernien	164
Exogene Schäden	57
Kreislaufschwäche und akutes Kreislaufversagen	1
Mißbildungen und Neoplasmen	61
Summe:	2 462

Zu den Meßmethoden ist folgendes zu sagen:
Gewichtsbestimmung: in Hemdchen oder Unterhose;
Längenbestimmung: exakt bis zu einem Jahr im Liegen, darüber im Stehen.

Alle Werte dieses Materials wurden Krankengeschichten entnommen.

Zur technischen Ausführung gilt das bei München und Mannheim Erläuterte.

TABELLE 13

Prozentuale Verteilung der Erkrankungen über die Altersgruppen; Regensburg

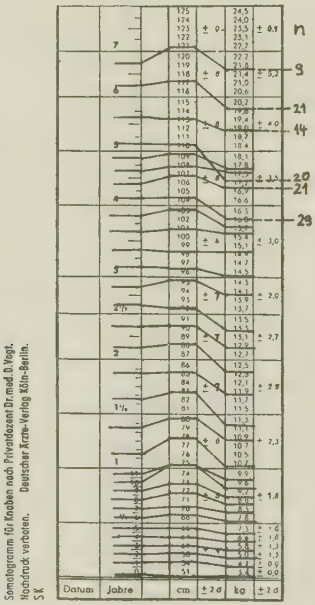
n = 100%	gesund	akute Infektionskrank.	Tbc	Lues	Grippale Infekte	Augen	HNO	Respirationsorgane	Verdauungsorgane	Urogenitalsystem	Haut	Blut	Nervensystem	Krämpfe	Rachitis perect. Cranic tabes	Asphyxie	Geburtsschäden	Hernien	exogene Schäden	Kreislauf	Mißbildungen
Neugeborene	14,0			0,7		0,7		1,4		0,7	0,7	14,0				24,5	30,8	0,7	1,4		10,5
1d-2"	6,3	0,7		0,7	1,4	2,1	2,1	2,1	36,4	1,4	7,7	23,8				2,8	6,3		4,2		2,1
2"-1'	4,7	3,1			3,1	1,6	3,4	7,8	43,7		17,2	1,6					3,1	4,7			
1'-2'	1,8	4,9			3,7	1,2	9,9	15,4	35,8	1,9	8,6	1,9						11,1			3,7
2'-3'	0,8	2,3			2,3	0,8	18,0	20,3	32,8	0,8	7,8						0,8	10,9			2,3
3'-4'	0,8	13,2		0,8	7,4		12,4	32,2	20,7	0,8	5,8	0,8						1,7	0,8		2,5
4'-5'	0,9	12,4	0,9		3,5		9,7	31,0	16,8	1,8	7,1	0,9	0,9	0,9				8,0	0,9		3,4
5'-6'		7,1			7,1		12,9	31,8	15,3	2,3	5,9	1,2		2,3				7,1	1,2		4,7
6'-7'	2,3	10,6			14,1		12,9	24,7	17,7	3,5	3,5		1,2	1,2	1,2			2,3	3,5		1,2
7'-8'	1,4	10,8		1,4	9,5	1,4	24,3	21,6	12,2	6,8	2,7		1,4					4,0	1,4		1,4
8'-9'	5,6	8,5			4,2		14,1	32,4	11,3	2,8	4,2	2,8	1,4	4,2				8,5			
9'-10'	6,1	13,6	1,5		4,5	1,5	19,7	33,3	4,5	3,0	1,5	1,5		3,0				3,0	3,0		
10'-11'	1,7	10,3	1,7		3,4		12,1	43,1	6,9	6,9	1,7			1,7				8,6			1,7
11'-12'		6,5			10,9		19,6	28,3	4,3		4,3			2,2				15,2	2,2		6,5
1a-1a3'	1,9	8,6	0,6		7,4		10,5	23,5	9,9	9,3	6,8	4,9		3,7				8,6	2,5		1,9
1a3'-1a6'	2,9	6,5	1,4		5,0		9,4	28,1	10,1	5,0	5,8	2,2	1,4	4,3				12,2	4,3		1,4
1a6'-1a9'	4,3	11,7	2,1		5,3		12,8	23,4	7,5	7,5	2,1	4,3	1,1	1,1				11,7	5,3		
1a9'-2a	1,4	12,3			9,6		6,9	17,8	15,1	9,6	2,7	2,7	1,4	4,1				9,6	4,1		2,7
2a-2a3'	4,3	8,6	1,4		2,9		12,9	27,1	12,9	10,0	4,3			1,4				8,6	4,3		1,4
2a3'-2a6'	2,2	4,5	3,4		4,5		13,5	23,6	11,2	10,1	4,5		4,5	2,2				10,1	3,4		2,2
2a6'-2a9'	4,4	15,6	6,7		2,2		4,4	17,8	15,6	13,3	8,9			4,4				4,4	2,2		
2a9'-3a	12,5	6,3			4,2		22,9	12,5	14,6	8,3	2,1		4,2	2,1				8,3	2,1		
3a-3a3'	6,5	6,5	2,2		17,4		23,9	10,9	8,7	4,3			2,2	4,3				10,9	2,2		
3a3'-3a6'	3,9	15,7	5,9		2,0		17,7	25,5	5,9	11,8	2,0		2,0	2,0				2,0	3,9		
3a6'-3a9'	4,6	16,3			2,3		23,3	9,3	14,0	7,0			7,0	4,6				9,3			2,3
3a9'-4a	6,8	11,4			6,8		20,4	4,5	20,4	4,5	2,3		4,5	4,5				2,3	11,4		
4a-4a3'	6,9	3,4			3,4		27,6	17,2	10,3	6,9	3,4		6,9	3,4					3,4		6,9
4a3'-4a6'	19,0	9,5			9,5		28,6		4,8	4,8	4,8		4,8						4,8		9,5
4a6'-4a9'	4,0	16,0					36,0	20,0	12,0		12,0										
4a9'-5a	4,2	20,8			4,2		20,8	12,5	8,3	4,2	8,3		8,3					4,2	4,2		
5a-5a3'	15,0	10,0			5,0		40,0	10,0		5,0	15,0										
5a3'-5a6'	8,0	4,0			12,0		36,0	4,0		16,0	8,0		4,0							4,0	4,0
5a6'-6a	8,0	24,0			4,0		20,0	12,0	12,0			4,0						8,0	8,0		
6a-7a	3,3	16,7					40,0		16,7	10,0		6,7						6,7			

Untersuchungsergebnisse:

TABELLE 14

Alter	Länge			Gewicht		
	n	M	σ	n	M	σ
Neugeborene	144	50,82 cm	2,03	143	3,36 kg	0,37
1 Tag - 2 Wo	143	51,82	2,02	143	3,33	0,44
2 Wo - 1 Mo	64	53,29	1,74	64	3,56	0,41
1 Mo - 2 Mo	161	55,35	2,08	161	4,11	0,51
2 Mo - 3 Mo	128	58,89	2,72	128	4,99	0,80
3 Mo - 4 Mo	121	62,05	2,74	121	5,77	0,87
4 Mo - 5 Mo	112	64,40	2,80	113	6,48	0,90
5 Mo - 6 Mo	84	66,51	2,85	85	6,99	0,76
6 Mo - 7 Mo	85	69,37	2,73	85	7,66	0,99
7 Mo - 8 Mo	73	70,65	2,24	74	8,15	0,99
8 Mo - 9 Mo	70	71,98	2,29	71	8,65	0,99
9 Mo - 10 Mo	66	73,15	2,78	66	8,98	1,08
10 Mo - 11 Mo	57	75,14	2,75	58	9,41	1,03
11 Mo - 12 Mo	45	75,11	2,99	46	9,78	1,09
1 J - 1 J 3 Mo	162	78,15	3,20	162	10,18	1,24
1 J 3 Mo - 1 J 6 Mo	139	80,52	3,25	139	10,86	1,42
1 J 6 Mo - 1 J 9 Mo	94	83,22	3,57	94	11,21	1,19
1 J 9 Mo - 2 J	73	85,69	3,25	73	11,85	1,38
2 J - 2 J 3 Mo	70	88,83	3,50	70	12,41	1,31
2 J 3 Mo - 2 J 6 Mo	89	90,80	3,63	89	12,93	1,38
2 J 6 Mo - 2 J 9 Mo	45	92,40	3,67	45	13,32	1,31
2 J 9 Mo - 3 J	48	95,68	4,61	48	14,05	1,63
3 J - 3 J 3 Mo	46	96,87	5,33	46	14,45	1,67
3 J 3 Mo - 3 J 6 Mo	51	98,77	5,45	51	15,03	1,68
3 J 6 Mo - 3 J 9 Mo	43	101,26	4,62	43	15,62	1,76
3 J 9 Mo - 4 J	44	103,48	3,64	44	15,83	1,72
4 J - 4 J 3 Mo	29	104,72	4,39	29	16,05	2,29
4 J 3 Mo - 4 J 6 Mo	21	107,12	3,16	21	17,10	1,58
4 J 6 Mo - 4 J 9 Mo	25	108,10	4,48	25	17,62	1,45
4 J 9 Mo - 5 J	24	109,77	3,92	24	17,66	2,08
5 J - 5 J 3 Mo	20	110,53	4,12	20	17,26	1,95
5 J 3 Mo - 5 J 6 Mo	25	110,20	4,40	25	17,89	1,90
5 J 6 Mo - 6 J	25	113,47	4,45	25	18,92	1,90
6 J - 7 J	30	119,33	4,50	29	20,83	2,20

Um eine grobe Vergleichsmöglichkeit mit Münchner Kindern zu haben, wurden auch in diesem Falle die Werte in ein Somatogramm eingetragen. Man erkennt, daß sich die in Regensburg gewonnenen Werte kaum von den Münchner Werten aus den Jahren 1947 bis 1956 unterscheiden. In einem kleinen Bereich (zwischen dem 8. und 19. Lebensmonat) ist ein geringer Vorsprung der Regensburger Knaben in der Längenentwicklung zu beobachten. Auffallender ist das Nachhinken des Gewichtswachstums, das nahezu über den gesamten erfaßten Zeitraum zu beobachten ist, also auch hierbei eine Betonung der schlanken Wuchsform. Die Abweichungen liegen aber immer innerhalb der Einsigmagrenzen.



Somatogramm für Knaben nach Privatdozent Dr. med. D. Vogt.
Nachdruck verboten. Deutscher Ärzte-Verlag Köln-Berlin.
SK

III. DIE ENTWICKLUNG DER AKZELERATION IM RAUME MÜNCHEN BIS HEUTE

Wie schon weiter oben erwähnt, wurden in München seit 1907 laufend Untersuchungsreihen über die Veränderungen der Körpermaße durchgeführt. Es wäre daher interessant, mittels der hier vorliegenden neuen Münchner Meßergebnisse die weitere Entwicklung zu studieren. Die letzte Untersuchungsreihe wurde von SCHÖN für den Zeitraum von 1947 bis 1956 durchgeführt (110). Es sei zunächst in Tabelle 15 eine Gegenüberstellung der Ergebnisse aus dieser Arbeit und der neuen Ergebnisse gebracht.

Die Werte für das erste Lebensjahr der Kolonne 1956-1964 stammen aus der Untersuchung von SIMON und BANDL.

TABELLE 15

Gegenüberstellung der Meßergebnisse 1947-1956 (von S. SCHÖN) und 1956-1964 (München)

Alter	Länge 1947-1956 (SCHÖN) n	M	σ	1956-1964 n	M	σ
Neugeborene	39	53,02	2,10			
1 Mo - 2 Mo	35	57,06	3,30	134	53,9	2,5
2 Mo - 3 Mo	61	58,85	2,47	103	57,6	2,1
3 Mo - 4 Mo	52	61,41	2,24	99	61,2	2,5
4 Mo - 5 Mo	40	65,38	2,89	108	63,8	2,1
5 Mo - 6 Mo	50	67,74	2,40	102	66,3	2,2
6 Mo - 7 Mo	47	68,87	2,48	108	67,5	2,6
7 Mo - 8 Mo	49	70,49	3,36	102	69,5	2,1
8 Mo - 9 Mo	53	72,11	2,97	97	71,6	2,6
9 Mo - 10 Mo	71	73,80	2,52	98	72,3	2,7
10 Mo - 11 Mo	73	74,70	2,69	101	73,7	2,3
11 Mo - 12 Mo	48	76,19	2,27	18	74,5	2,5
1 J - 1 J 3 Mo	248	77,79	3,05	146	76,8	2,6
1 J 3 Mo - 1 J 6 Mo	268	80,85	3,30	174	79,7	2,8
1 J 6 Mo - 1 J 9 Mo	272	83,53	3,40	203	82,3	3,0
1 J 9 Mo - 2 J	225	86,31	3,12	196	84,9	3,2
2 J - 2 J 3 Mo	254	88,46	3,16	185	87,8	3,2
2 J 3 Mo - 2 J 6 Mo	273	90,68	3,32	175	90,5	3,4
2 J 6 Mo - 2 J 9 Mo	230	92,76	3,40	141	9,25	3,8
2 J 9 Mo - 3 J	220	94,61	3,63	136	94,6	3,3
3 J - 3 J 3 Mo	232	96,77	3,47	158	96,6	3,6
3 J 3 Mo - 3 J 6 Mo	233	98,35	3,57	113	98,8	3,8
3 J 6 Mo - 3 J 9 Mo	189	100,48	3,40	120	100,5	3,6
3 J 9 Mo - 4 J	153	102,00	3,62	100	102,6	3,7
4 J - 4 J 3 Mo	117	104,31	3,66	112	104,3	3,9
4 J 3 Mo - 4 J 6 Mo	189	105,94	3,69	75	106,1	3,4
4 J 6 Mo - 4 J 9 Mo	165	107,75	3,95	79	106,9	3,7
4 J 9 Mo - 5 J	162	109,02	3,49	70	108,8	4,4
5 J - 5 J 3 Mo	170	110,98	3,88	61	111,6	3,8
5 J 3 Mo - 5 J 6 Mo	154	112,31	3,36	47	112,4	4,1
5 J 6 Mo - 5 J 9 Mo	122	114,11	3,89	46	113,5	4,7
5 J 9 Mo - 6 J	107	115,25	4,26	37	114,9	5,5

Gewicht

	1947-1956			1956-1964		
	n	M	σ	n	M	σ
Neugeborene	54	3,67	0,37			
1 Mo - 2 Mo	63	4,39	0,45	129	4,0	0,6
2 Mo - 3 Mo	70	5,14	0,64	102	5,0	0,7
3 Mo - 4 Mo	58	6,06	0,65	104	6,0	0,8
4 Mo - 5 Mo	60	6,85	0,79	103	6,8	0,9
5 Mo - 6 Mo	56	7,40	0,74	98	7,5	0,9
6 Mo - 7 Mo	59	7,99	0,83	107	7,9	0,9
7 Mo - 8 Mo	42	8,39	0,91	99	8,3	0,9
8 Mo - 9 Mo	61	9,06	0,80	98	8,8	1,0
9 Mo - 10 Mo	51	9,55	0,90	98	9,2	1,0
10 Mo - 11 Mo	61	9,90	0,95	100	9,7	1,1
11 Mo - 12 Mo	40	10,30	0,72	18	9,9	1,1
1 J - 1 J 3 Mo	216	10,97	0,81	146	10,5	1,2
1 J 3 Mo - 1 J 6 Mo	264	11,22	1,18	175	11,3	1,1
1 J 6 Mo - 1 J 9 Mo	247	11,74	1,10	203	11,7	1,2
1 J 9 Mo - 2 J	191	12,44	1,31	196	12,1	1,1
2 J - 2 J 3 Mo	223	12,84	1,32	185	12,8	1,3
2 J 3 Mo - 2 J 6 Mo	247	13,25	1,34	176	13,4	1,2
2 J 6 Mo - 2 J 9 Mo	219	13,81	1,51	141	13,8	1,2
2 J 9 Mo - 3 J	209	14,17	1,31	136	14,2	1,4
3 J - 3 J 3 Mo	228	14,76	1,49	158	14,8	1,5
3 J 3 Mo - 3 J 6 Mo	212	15,33	1,49	113	15,3	1,5
3 J 6 Mo - 3 J 9 Mo	168	15,80	1,49	120	15,9	1,4
3 J 9 Mo - 4 J	139	16,40	1,53	100	16,4	1,6
4 J - 4 J 3 Mo	191	17,00	1,60	112	16,7	1,6
4 J 3 Mo - 4 J 6 Mo	175	17,45	1,70	75	17,3	1,5
4 J 6 Mo - 4 J 9 Mo	139	17,87	1,97	79	17,7	1,6
4 J 9 Mo - 5 J	147	18,01	1,42	70	18,1	1,8
5 J - 5 J 3 Mo	149	18,75	1,67	61	18,9	2,0
5 J 3 Mo - 5 J 6 Mo	128	19,35	1,67	47	19,0	1,7
5 J 6 Mo - 5 J 9 Mo	111	19,90	1,91	46	19,6	2,0
5 J 9 Mo - 6 J	92	20,22	1,78	37	20,1	2,4
6 J - 6 J 6 Mo	125	20,86	1,90	69	20,8	2,4

Ein klareres Bild vermittelt der graphische Vergleich, wie er in Abbildung 5 wiedergegeben ist. Zugleich wurden noch die Kurven von 1907-1914, 1920-1926, 1934-1940 nach Werten von KEMMERLING (52) und von 1945-1948 von FREUND eingezeichnet (29). Dabei handelt es sich jeweils um Untersuchungen an Münchner Kliniken. Man erkennt deutlich den stetigen Fortschritt der Akzeleration bis 1956 (die Beschleunigung des Längenwachstums beträgt durchschnittlich 2,5 cm, die des Gewichtswachstums etwa 0,7 kg). Eine Ausnahme machen die Kurven von FREUND aus der Nachkriegszeit (1945-1948), die, zweifellos durch ungünstige Umweltbedingungen hervorgerufen, einen Stop dieser Entwicklungstendenz aufweisen (1920-1926 waren die Auswirkungen des ersten Weltkrieges schon wieder ausgeglichen). Diese Akzelerationsverzögerung in den Messungen FREUNDs ist in den Jahren der Untersuchung von SCHÖN (1947-1956; 110) längst wieder aufgeholt, und eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Entwicklungsbeschleunigung ist zu beobachten (gegenüber 1934-1940 eine Zunahme des Längenwachstums um etwa 3 cm, des Gewichtswachstums um etwa 1 kg im Durchschnitt).

Beachtenswert und überraschend ist das Ergebnis der neuesten Untersuchungsreihe: die Kurven für den Zeitraum 1956-1964 stimmen nahezu vollständig mit denen von SCHÖN (1947-1956) überein. Die Kurven "pendeln" umeinander. Bei den Längenwerten liegt die Kurve von 1956-1964 bis zum Alter von etwa 2 Jahren 6 Monaten sogar deutlich unter der von 1947-1956, im Mittel um fast 1 cm.

Um diese Unterschiede beurteilen zu können, wurde eine Signifikanzberechnung durchgeführt. Es wurde die t-Funktion nach STUDENT verwendet:

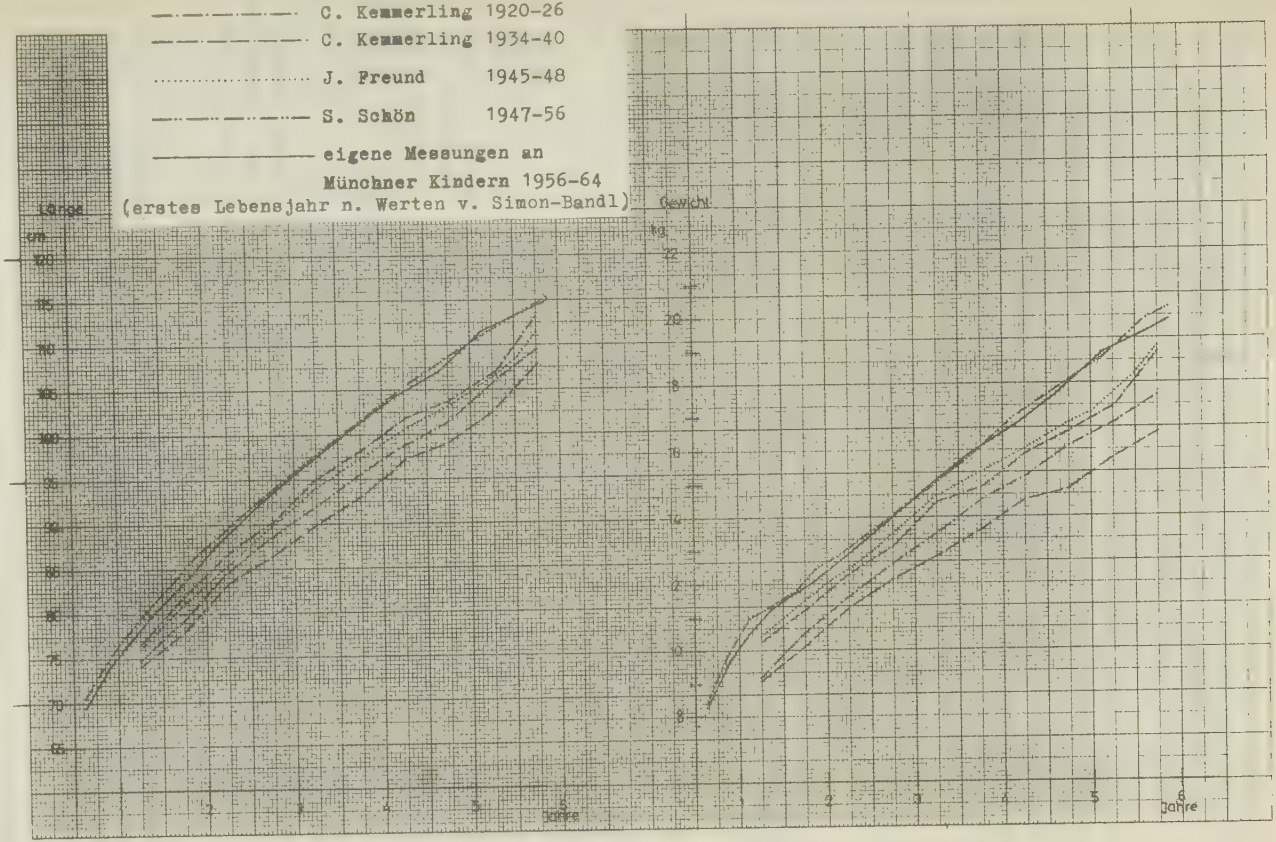
$$t \approx \frac{\alpha_2 - \alpha_1}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_2} - \frac{\sigma_2^2}{n_1}}}$$

Als Grenze des Zufallsbereiches gilt:

$$t_{3\sigma} \approx 3 + \frac{10}{n_1 + n_2};$$

ist t größer $t_{3\sigma}$, so ist der Unterschied statistisch gesichert.

Abbildung 5


C. Kemmerling 1907-14
C. Kemmerling 1920-26
C. Kemmerling 1934-40
J. Freund 1945-48
S. Schön 1947-56
eigene Messungen an Münchner Kindern 1956-64
(erstes Lebensjahr n. Werten v. Simon-Bandl)
Länge
cm
Gewicht
kg
Jahre
Jahre

Es ergeben sich in folgenden Altersgruppen statistisch signifikante Unterschiede:

Gruppe	t	$t_{3\sigma}$	Anmerkung
	-Körperlänge-		
1 Mo - 2 Mo	6,1997	3,0592	Wert 1947-56 > Wert 1958-64
2 Mo - 3 Mo	3,4463	3,0610	Wert 1947-56 > Wert 1958-64
4 Mo - 5 Mo	3,6481	3,0676	Wert 1947-56 > Wert 1958-64
5 Mo - 6 Mo	3,6781	3,0658	Wert 1947-56 > Wert 1958-64
1 J - 1 J 3 Mo	3,1698	3,0254	Wert 1947-56 > Wert 1956-64
1 J 3 Mo - 1 J 6 Mo	3,7269	3,0226	Wert 1947-56 > Wert 1956-64
1 J 6 Mo - 1 J 9 Mo	4,2567	3,0211	Wert 1947-56 > Wert 1956-64
1 J 9 Mo - 2 J	4,6814	3,0238	Wert 1947-56 > Wert 1956-64
	-Körpergewicht-		
1 Mo - 2 Mo	4,5694	3,0521	Wert 1947-56 > Wert 1958-64
1 J - 1 J 3 Mo	4,2512	3,0276	Wert 1947-56 > Wert 1956-64
1 J 9 Mo - 2 J	3,2008	3,0222	Wert 1947-56 > Wert 1956-64

Man sieht, daß nur bis zum Alter von 2 Jahren signifikante Unterschiede zu ermitteln sind. Die Signifikanz ist außer in der Gruppe 1 Mo - 2 Mo (Material von SIMON, BANDL) nie sehr ausgeprägt.

Möglicherweise zeichnet sich in diesem auffallenden Befund ein Stillstand der Entwicklungsbeschleunigung im Kleinkindesalter zumindestens für den Raum München ab (auch VOGT wies kürzlich darauf hin; 126). Ob dieser Stillstand nur vorübergehend oder endgültig, ob ein Maximum oder vielleicht sogar ein Optimum der somatischen Entwicklung erreicht ist, können erst spätere Untersuchungen klären. Ganz entsprechende Befunde erhielten auch FERSTL für Mädchen und BANDL und SIMON für Knaben und Mädchen aus dem Raume München. FERSTL schreibt z.B.: "Ein Vergleich der eigenen Ergebnisse (1956-1964) mit den letzten Untersuchungen von BERGER zeigt, daß die Längenwerte der Geburtsjahrgänge 1947-1956 bis zum zweiten Lebensjahr leicht über den eigenen Werte liegen, später jedoch geringfügig überschritten werden bzw. gleich sind.

Die eigenen Gewichtswerte liegen mit zwei Ausnahmen bei allen Altersgruppen über den Ergebnissen von BERGER". (noch nicht veröffentlicht).

IV. ZUSAMMENFASSUNG DER MESSERGEBNISSE ÜBER DAS LÄNGEN- UND GEWICHTSWACHSTUM IN DEN DREI SÜDDEUTSCHEN STÄDTEN MÜNCHEN, MANNHEIM UND REGENSBURG

Es war naheliegend, die Untersuchungsreihen aus München, Mannheim und Regensburg zusammenzufassen, um ein umfangreiches statistisches Material zu erhalten, das für den gesamten süddeutschen Raum gültig wäre. Sinnvoll wäre dies natürlich nur, wenn keine wesentlichen Unterschiede in den Längen- und Gewichtswerten der drei Untersuchungsreihen bestünden. Es wurden daher die Unterschiede wiederum in angegebener Weise auf statistische Signifikanz überprüft:

- München-Mannheim, Länge -

Gruppe	t	$t_{3\sigma}$	Anmerkung
1 J - 1 J 3 Mo	5,1422	3,0205	Münchner Wert < Mannheimer Wert
1 J 3 Mo - 1 J 6 Mo	3,9752	3,0200	Münchner Wert < Mannheimer Wert
1 J 6 Mo - 1 J 9 Mo	4,9396	3,0226	Münchner Wert < Mannheimer Wert

- München-Regensburg, Länge -

1 J - 1 J 3 Mo	3,9457	3,0325	Münchner Wert < Regensburger Wert

- München-Regensburg, Gewicht -

5 J - 5 J 3 Mo	3,2504	3,1235	Münchner Wert > Regensburger Wert

- Mannheim-Regensburg, Länge -

5 J 3 Mo - 5 J 6 Mo	3,3098	3,2128	Mannheimer Wert > Regensburger Wert

Das Münchner Material von SIMON und BANDL wurde nicht zur Bestimmung des Gesamtmaterials mit herangezogen; es wurde aber ebenfalls auf signifikante Unterschiede überprüft:

- München-Mannheim, Länge -

1 Mo - 2 Mo	4,6589	3,0186	Münchner Wert < Mannheimer Wert
7 Mo - 8 Mo	3,8218	3,0386	Münchner Wert < Mannheimer Wert

- München-Regensburg, Länge -

1 Mo - 2 Mo	5,4429	3,0339	Münchner Wert < Regensburger Wert
2 Mo - 3 Mo	3,9594	3,0433	Münchner Wert < Regensburger Wert
6 Mo - 7 Mo	4,8546	3,0518	Münchner Wert < Regensburger Wert
7 Mo - 8 Mo	3,4389	3,0571	Münchner Wert < Regensburger Wert
10 Mo - 11 Mo	3,5147	3,0633	Münchner Wert < Regensburger Wert

- München-Regensburg, Gewicht -

5 Mo - 6 Mo	4,1063	3,6546	Münchner Wert > Regensburger Wert

Die Zahl der Altersgruppen, bei denen überhaupt signifikante Unterschiede vorliegen, ist gering, und die Signifikanz ist nie sehr ausgeprägt, das heißt, t ist meist nur unwesentlich größer als $t_{3\sigma}$.

Auffallend ist, daß die Münchner Längenwerte bei den Gruppen mit statistisch signifikanten Unterschieden durchwegs kleiner sind als die Vergleichswerte, wogegen es bei den Gewichtswerten gerade umgekehrt ist.

Da die Meßergebnisse der drei Städte München, Mannheim, Regensburg weitgehend übereinstimmen, besteht die Berechtigung, die drei Untersuchungsreihen zu einer großen zusammenzufassen, die für den gesamten süddeutschen Raum verbindlich ist.

Rechenmethoden zur Bestimmung des Gesamtmaterials:

a) Mittelwerte des Gesamtmaterials:

$$\bar{M} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{n_1 + n_2 + n_3};$$

$$n_1 + n_2 + n_3 = N;$$

$$\bar{M} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{N};$$

S = Summe aller Einzelwerte;
n = Anzahl der Stichproben.

b) Berechnung der Gesamtstreuung aus drei Einzelgruppen:

$$\sigma_N^2 = \frac{\sigma_1^2 \cdot n_1 + \sigma_2^2 n_2 + \sigma_3^2 n_3 + n_1 (\bar{M} - M_1)^2 + n_2 (\bar{M} - M_2)^2 + n_3 (\bar{M} - M_3)^2}{N}$$

σ_N = Standardabweichung des Gesamtmaterials

DAS GESAMTMATERIAL

Tabelle 16 gibt eine Gegenüberstellung der Längen- und Gewichtswerte einschließlich der Standardabweichungen von München, Mannheim, Regensburg und vom Gesamtmaterial.

Tabelle 17 gibt Aufschluß über die Erkrankungen, deretwegen die Kinder in klinische Behandlung kamen und wie hoch der prozentuale Anteil der einzelnen Erkrankungen am Gesamtmaterial ist.

TABELLE 16

Länge (cm)

Alter	Regensburg n	Regensburg M	Regensburg σ	Mannheim n	Mannheim M	Mannheim σ	München n	München M	München σ	Gesamtmaterial n	Gesamtmaterial M	Gesamtmaterial σ
Neugeborene	144	50,8	2,0	127	51,7	2,7				271	51,21	2,42
1 Tag - 2 Wo	143	51,8	2,0	304	51,9	2,4				447	51,90	2,30
2 Wo - 1 Mo	64	53,3	1,7	247	52,8	2,7				311	52,92	2,55
1 Mo - 2 Mo	161	55,4	2,1	403	55,3	3,2				564	55,31	2,90
2 Mo - 3 Mo	128	58,9	2,7	403	58,3	4,0				531	58,42	3,71
3 Mo - 4 Mo	121	62,1	2,7	290	61,0	4,0				411	61,32	3,67
4 Mo - 5 Mo	112	64,4	2,8	227	64,2	3,9				339	64,26	3,53
5 Mo - 6 Mo	84	66,5	2,9	203	66,7	5,0				287	66,66	4,45
6 Mo - 7 Mo	85	69,4	2,7	161	68,8	4,6				246	68,99	4,04
7 Mo - 8 Mo	73	70,7	2,2	157	71,2	4,1				230	71,02	3,67
8 Mo - 9 Mo	70	72,0	2,3	154	72,4	4,4				224	72,29	3,84
9 Mo - 10 Mo	66	73,2	2,9	139	73,7	3,9				205	73,50	3,57
10 Mo - 11 Mo	57	75,1	2,8	156	75,0	4,3				213	75,07	3,94
11 Mo - 12 Mo	45	75,1	3,0	117	76,5	4,1	18	74,5	2,5	180	75,96	3,79
1 J - 1 J 3 Mo	162	78,2	3,2	342	78,6	4,2	146	76,8	2,6	650	78,11	3,69
1 J 3 Mo - 1 J 6 Mo	139	80,5	3,3	325	81,3	4,7	174	79,7	2,8	638	80,68	4,00
1 J 6 Mo - 1 J 9 Mo	94	83,2	3,6	240	84,1	4,7	203	82,3	3,0	537	83,28	4,01
1 J 9 Mo - 2 J	73	85,7	3,3	200	85,9	4,8	196	84,9	3,2	469	85,44	4,01
2 J - 2 J 3 Mo	70	88,8	3,5	137	88,7	4,4	185	87,8	3,2	392	88,34	3,73
2 J 3 Mo - 2 J 6 Mo	89	90,8	3,6	132	91,9	5,4	175	90,5	3,4	396	91,02	4,28
2 J 6 Mo - 2 J 9 Mo	45	92,4	3,7	91	93,5	4,3	141	92,5	3,8	277	92,82	4,00
2 J 9 Mo - 3 J	48	95,7	4,6	97	94,0	5,0	136	94,6	3,3	281	94,57	4,23
3 J - 3 J 3 Mo	46	96,9	5,3	71	97,4	5,5	158	96,6	3,5	275	96,85	4,44
3 J 3 Mo - 3 J 6 Mo	51	98,8	4,5	56	100,1	5,2	113	98,8	3,8	220	99,11	4,40
3 J 6 Mo - 3 J 9 Mo	43	101,3	4,6	52	101,9	5,1	120	100,5	3,6	215	100,97	4,25
3 J 9 Mo - 4 J	44	103,5	3,6	47	104,0	5,4	100	102,6	3,7	191	103,14	4,21
4 J - 4 J 3 Mo	29	104,7	4,4	42	104,6	4,3	112	104,3	3,9	183	104,41	4,10
4 J 3 Mo - 4 J 6 Mo	21	107,1	3,2	31	107,6	5,8	75	106,1	3,4	127	106,66	4,12
4 J 6 Mo - 4 J 9 Mo	25	108,1	4,5	24	109,9	5,5	79	106,9	3,7	128	107,71	4,38
4 J 9 Mo - 5 J	24	109,8	3,9	25	110,5	5,8	70	108,8	4,4	119	109,35	4,69
5 J - 5 J 3 Mo	20	110,5	4,1	23	114,0	5,3	61	111,6	3,8	104	111,92	4,39
5 J 3 Mo - 5 J 6 Mo	25	110,2	4,4	22	115,8	7,1	47	112,4	4,1	94	112,62	5,42
5 J 6 Mo - 5 J 9 Mo	14	113,4	5,0	13	118,1	5,7	46	113,5	4,7	73	114,29	5,27
5 J 9 Mo - 6 J	11	113,6	3,9	17	117,4	5,6	37	115,0	5,5	65	115,37	5,43
6 J - 6 J 6 Mo	21	117,5	4,9	18	117,7	5,2	69	117,6	4,1	108	117,61	4,45
6 J 6 Mo - 7 J	9	121,2	4,1	8	121,5	6,1	53	120,4	5,1	70	120,62	4,08
7 J - 7 J 6 Mo				1	138,0		29	124,3	5,3	30	124,73	5,21
7 J 6 Mo - 8 J							18	127,7	4,5	18	127,72	4,45
8 J - 8 J 6 Mo							8	131,6	4,2	8	131,62	4,23

TABELLE 16

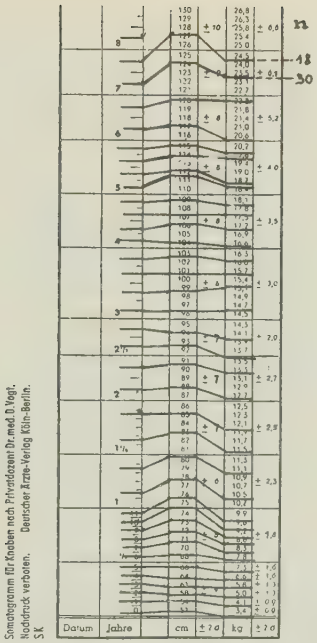
(Fortsetzung)

	Gewicht (kg)											
	Regensburg			Mannheim			München			Gesamtmaterial		
Alter	n	M	σ	n	M	σ	n	M	σ	n	M	σ
Neugeborene	143	3,4	0,4	127	3,3	0,4				270	3,32	0,40
1 Tag - 2 Wo	143	3,3	0,4	304	3,4	0,5				447	3,35	0,46
2 Wo - 1 Mo	64	3,7	0,4	245	3,4	0,5				309	3,46	0,46
1 Mo - 2 Mo	161	4,1	0,5	405	4,1	0,7				506	4,13	0,41
2 Mo - 3 Mo	128	5,0	0,8	403	5,0	0,8				531	4,96	0,81
3 Mo - 4 Mo	121	5,8	0,9	293	5,8	1,0				414	5,76	0,95
4 Mo - 5 Mo	113	6,5	0,9	228	6,6	1,0				341	6,56	0,97
5 Mo - 6 Mo	85	7,0	0,8	202	7,2	1,1				287	7,16	1,01
6 Mo - 7 Mo	85	7,7	1,0	162	7,8	1,1				247	7,74	1,09
7 Mo - 8 Mo	74	8,2	1,0	157	8,3	1,1				231	8,25	1,08
8 Mo - 9 Mo	71	8,7	1,0	155	8,7	1,2				226	8,65	1,18
9 Mo - 10 Mo	66	9,0	1,1	140	9,1	1,2				206	9,04	1,14
10 Mo - 11 Mo	58	9,4	1,0	157	9,4	1,1				215	9,41	1,07
11 Mo - 12 Mo	46	9,8	1,1	119	9,7	1,3	18	9,9	1,0	183	9,72	1,22
1 J - 1 J 3 Mo	162	10,2	1,2	344	10,4	1,3	146	10,5	1,2	652	10,36	1,25
1 J 3 Mo - 1 J 6 Mo	139	10,9	1,4	329	11,0	1,3	175	11,3	1,1	643	11,04	1,28
1 J 6 Mo - 1 J 9 Mo	94	11,2	1,2	240	11,6	1,5	203	11,7	1,2	537	11,55	1,32
1 J 9 Mo - 2 J	73	11,9	1,4	204	12,0	1,4	196	12,1	1,1	473	12,03	1,27
2 J - 2 J 3 Mo	70	12,4	1,3	140	12,6	1,3	185	12,8	1,3	395	12,67	1,28
2 J 3 Mo - 2 J 6 Mo	89	12,9	1,4	132	13,3	1,5	176	13,4	1,2	397	13,28	1,39
2 J 6 Mo - 2 J 9 Mo	45	13,3	1,3	93	13,6	1,6	141	13,8	1,2	279	13,63	1,37
2 J 9 Mo - 3 J	48	14,1	1,6	98	13,6	1,6	136	14,2	1,4	282	13,98	1,55
3 J - 3 J 3 Mo	46	14,5	1,7	74	14,5	1,9	158	14,8	1,5	278	14,67	1,64
3 J 3 Mo - 3 J 6 Mo	51	15,0	1,7	57	15,6	1,7	113	15,3	1,5	221	15,32	1,62
3 J 6 Mo - 3 J 9 Mo	43	15,6	1,8	53	15,6	1,8	120	15,9	1,4	216	15,77	1,60
3 J 9 Mo - 4 J	44	15,8	1,7	47	16,2	2,3	100	16,4	1,6	191	16,20	1,80
4 J - 4 J 3 Mo	29	16,1	2,3	44	16,5	1,7	112	16,7	1,6	185	16,59	1,76
4 J 3 Mo - 4 J 6 Mo	21	17,1	1,6	33	16,9	1,9	75	17,3	1,5	129	17,17	1,88
4 J 6 Mo - 4 J 9 Mo	25	17,6	1,5	34	17,9	3,3	79	17,7	1,6	128	17,71	2,20
4 J 9 Mo - 5 J	24	17,7	2,1	25	18,0	2,0	70	18,1	1,8	119	18,00	1,87
5 J - 5 J 3 Mo	20	17,3	2,0	23	18,9	3,0	61	18,9	2,0	104	18,59	2,35
5 J 3 Mo - 5 J 6 Mo	25	17,9	1,9	22	19,0	2,6	47	19,0	1,7	94	18,69	2,05
5 J 6 Mo - 5 J 9 Mo	14	19,1	2,3	13	21,6	2,9	46	19,5	2,0	73	19,81	2,42
5 J 9 Mo - 6 J	11	18,8	1,4	17	20,6	3,3	37	20,1	2,4	65	19,98	2,32
6 J - 6 J 6 Mo	20	20,0	2,1	18	19,9	2,5	69	20,8	2,4	107	20,50	2,41
6 J 6 Mo - 7 J	9	21,7	2,5	7	22,7	3,1	53	22,3	2,9	69	22,27	2,88
7 J - 7 J 6 Mo				1	29,8		29	23,3	2,4	30	23,55	2,41
7 J 6 Mo - 8 J							18	24,3	2,5	18	24,36	2,46
8 J - 8 J 6 Mo							8	28,9	2,2	8	28,86	2,24

TABELLE 17

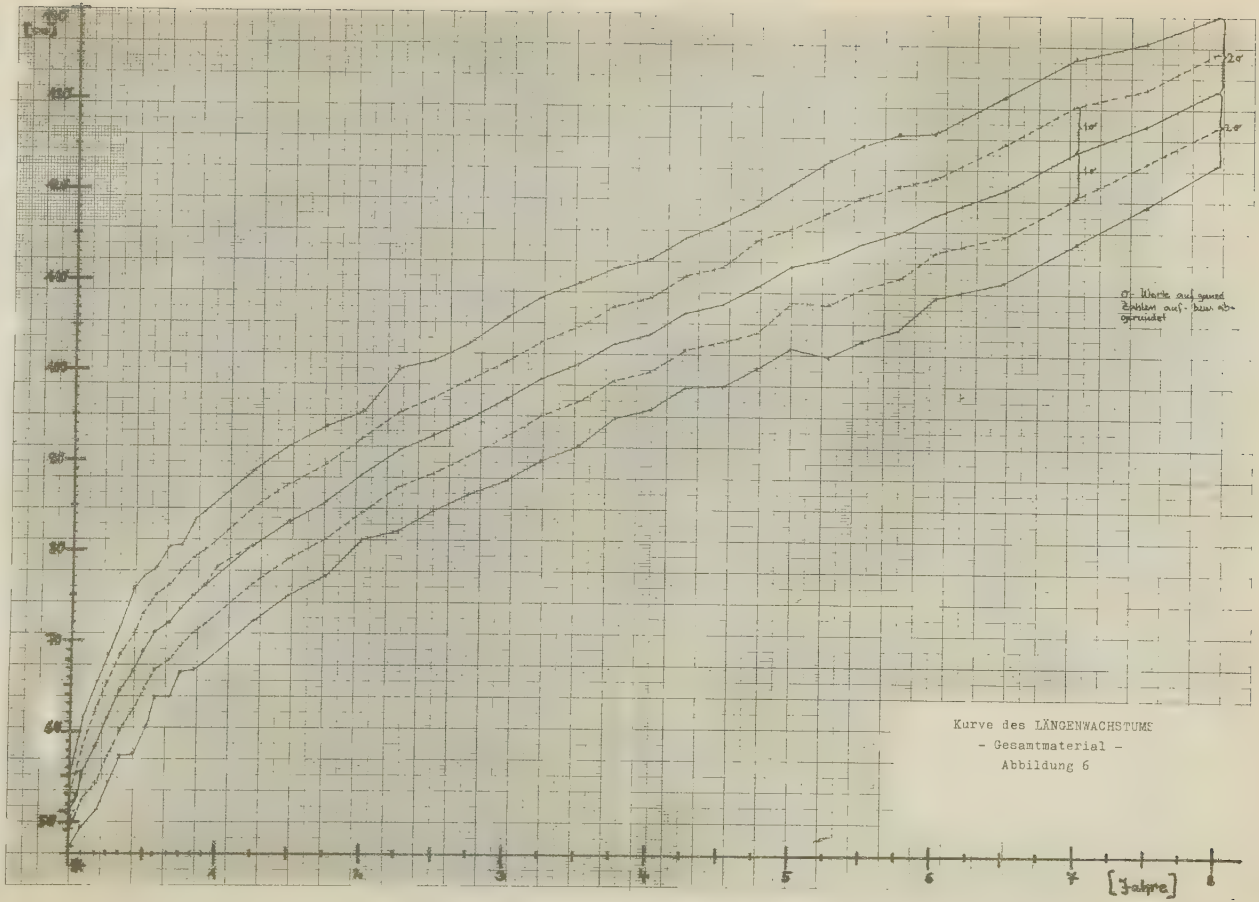
Krankengut des Gesamtmaterials

Gesunde Kinder	449	entspricht	4,41 %
Akute Infektionskrankheiten	705		6,92 %
Toxoplasmose	4		0,04 %
Tuberkulose und Tuberkuloseverdacht	43		0,42 %
Lues und Luesverdacht	18		0,18 %
Grippale, fieberhafte Infekte	911		8,95 %
Erkrankungen der Augen und Augenschutzorgane	52		0,51 %
Erkrankungen des Mund-, Hals-, Nasen- und Ohrenraums	1414		13,89 %
Erkrankungen der Trachea, Bronchen, Bronchiolen, Lunge und Pleura	1809		17,77 %
Erkrankungen des Verdauungsapparats	1707		16,76 %
Erkrankungen des Urogenitalsystems	377		3,70 %
Dermatosen	482		4,73 %
Blutkrankheiten	185		1,83 %
Erkrankungen des Nervensystems, einschließlich Krampfleiden und Krampfanfälle	539		5,29 %
Rachitis peracta (und Craniotabes)	29		0,29 %
Neugeborenenasphyxie, asphyktische Anfälle, Fruchtwasseraspiration	96		0,94 %
Geburtsschäden	147		1,44 %
Hernien	570		5,60 %
Exogene Schäden	426		4,18 %
Kreislaufschwäche und akutes Kreislaufversagen	23		0,23 %
Mißbildungen, Neoplasmen, Haltungsdefekte	192		1,88 %
Milieuschäden	3		0,03 %
insgesamt:	10 181		

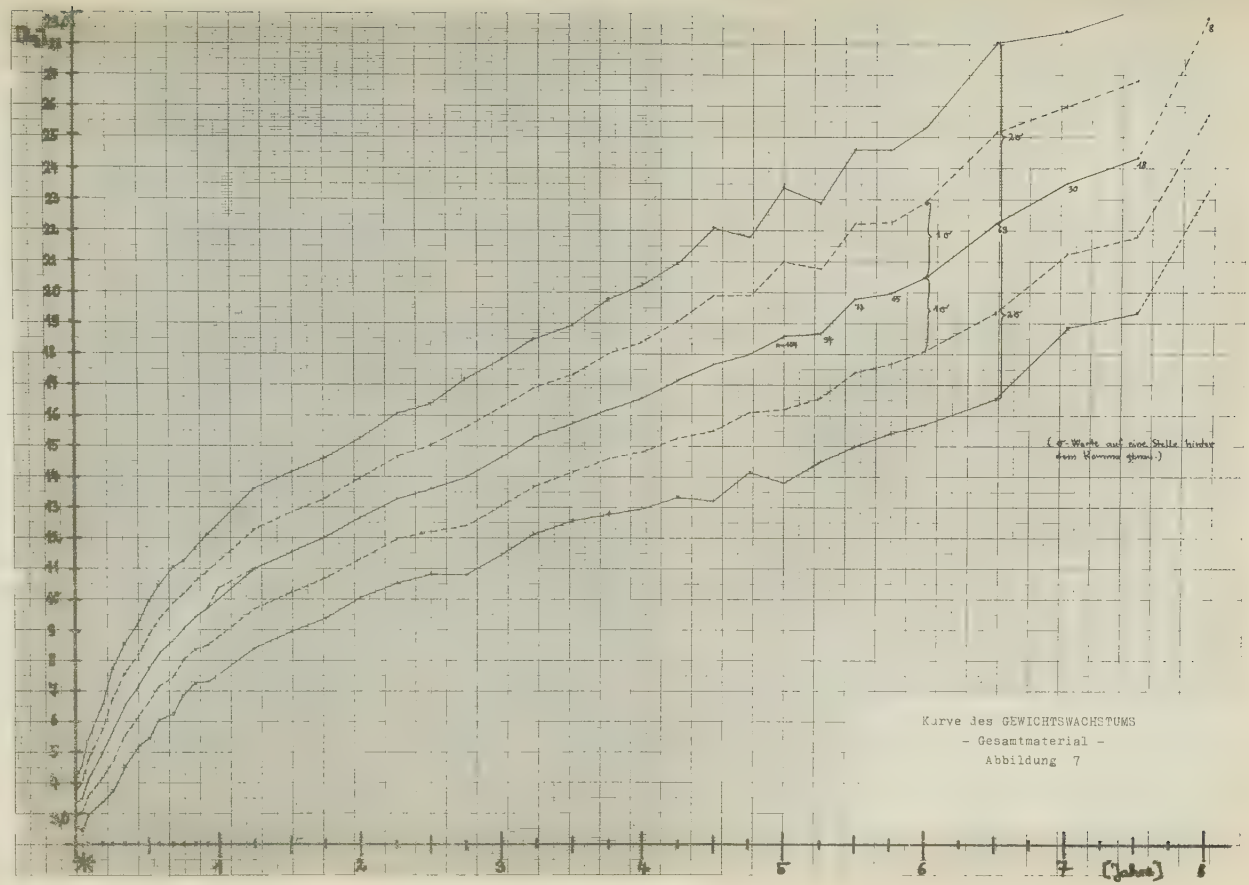


Auch diesmal wurden die Längen- und Gewichtswerte in ein Somatogramm nach VOGT eingetragen. Es zeigt sich, daß die neuen Messungen aus dem süddeutschen Raum weitgehend mit den Münchner Werten aus den Jahren 1947-1956 übereinstimmen. Es ist bestenfalls eine geringfügige Betonung des Längenwachstums zu beobachten, da die Verbindungslinien fast immer zu den Gewichtswerten hin etwas abfallen, beziehungsweise einen nach unten offenen Winkel mit dem Scheitel bei den Längenwerten bilden. Doch können daraus keine statistisch gesicherten Schlüsse gezogen werden.

Abbildung 6 und 7 zeigen eine graphische Darstellung des Längen- und Gewichtswachstums entsprechend den Meßergebnissen des vorliegenden Gesamtmaterials.



Kurve des LÄNGENWACHSTUMS
- Gesamtmaterial -
Abbildung 6



Kurve des GEWICHTSWACHSTUMS
- Gesamtmaterial -
Abbildung 7

Die Kurven wurden folgendermaßen konstruiert: der jeweilige arithmetrische Mittelwert einer Altersgruppe wurde am Anfang dieser Gruppe -nicht in der Abszissenmitte, wie es bei den meisten übrigen Konstruktionen geschah- eingetragen. Es wurde hier ausnahmsweise diese Methode gewählt, um die Konstruktion zu erleichtern. Auch SCHÖN (110) hat diese Methode in ihren Untersuchungen angewandt.

Außerdem wurde noch die einfache und doppelte Standardabweichung (Sigma) eingetragen, um die Beurteilung zu ermöglichen, ob eine Variante noch im Bereich der Norm liegt. Die Sigma-Werte wurden auf ganze Zahlen auf- beziehungsweise abgerundet.

Da das zusammengefaßte Material relativ umfangreich ist, es umfaßt 10 181 Knaben der Geburtsjahrgänge 1956 bis 1964, ist es besonders gut zur Überprüfung auf ein normales statistisches Verhalten geeignet. Zu diesem Zweck erschien die Aufstellung von Summenlinien sehr vorteilhaft. Diese Summenlinien sind in Abbildung 8 bis 12 und Abbildung 2 wiedergegeben.

Erläuterungen zu den Summenlinien (Wahrscheinlichkeitsnetz)

Die Summenlinien dienen zum Nachweis, daß die Varianten des gewählten Probekollektivs dem Verhalten der Gesamtheit entsprechen. Es handelt sich dabei um ein technisch einfaches Verfahren, eine GAUSSsche Normalverteilung (Glockenkurve) in Form einer Geraden darzustellen. Die Ordinatenachse des Wahrscheinlichkeitsnetzes ist nach dem GAUSSschen Integral geteilt, die Abszissenachse ist gleichmäßig unterteilt. Demnach muß eine GAUSSsche Normalverteilung im Wahrscheinlichkeitsnetz als Gerade in Erscheinung treten.

Ausführungstechnik:

Man unterteilt jede Altersgruppe in aufsteigender Reihenfolge in Längen- beziehungsweise Gewichtsklassen. Die Klassenbreite darf nicht zu klein gewählt werden, da sonst die Summenlinien zwar sehr genau werden, aber häufig Zickzackformen annehmen können. Mit der kleinsten Klasse beginnend trägt man die zugehörigen Prozentualwerte in das Wahrscheinlichkeitsnetz ein, indem man den Prozentualwert der jeweiligen Klasse zu den vorher eingetragenen Werten addiert. Dabei ist n jeder Altersgruppe gleich 100 %. Der jeweilige Prozentualwert muß natürlich am Abszissenende der zugehörigen Klasse eingetragen werden. Man erhält so für jede Altersgruppe eine Summenlinie.

Für die Beurteilung, in wieweit diese Summenlinien einer normalen statistischen Verteilung entsprechen, ist der möglichst geradlinige Verlauf zwischen der 10 %- und der 90 %-Perzentile ausschlaggebend (GEBELEIN-HEITE, 33). Eine starke Streuung in den Extrembereichen und damit ein Abweichen der Summenlinie vom geradlinigen Verlauf in diesen Bereichen läßt sich bei einem biologischen Material nicht vermeiden (es sei denn, man hätte äußerst umfangreiche Untersuchungsgruppen zur Verfügung).

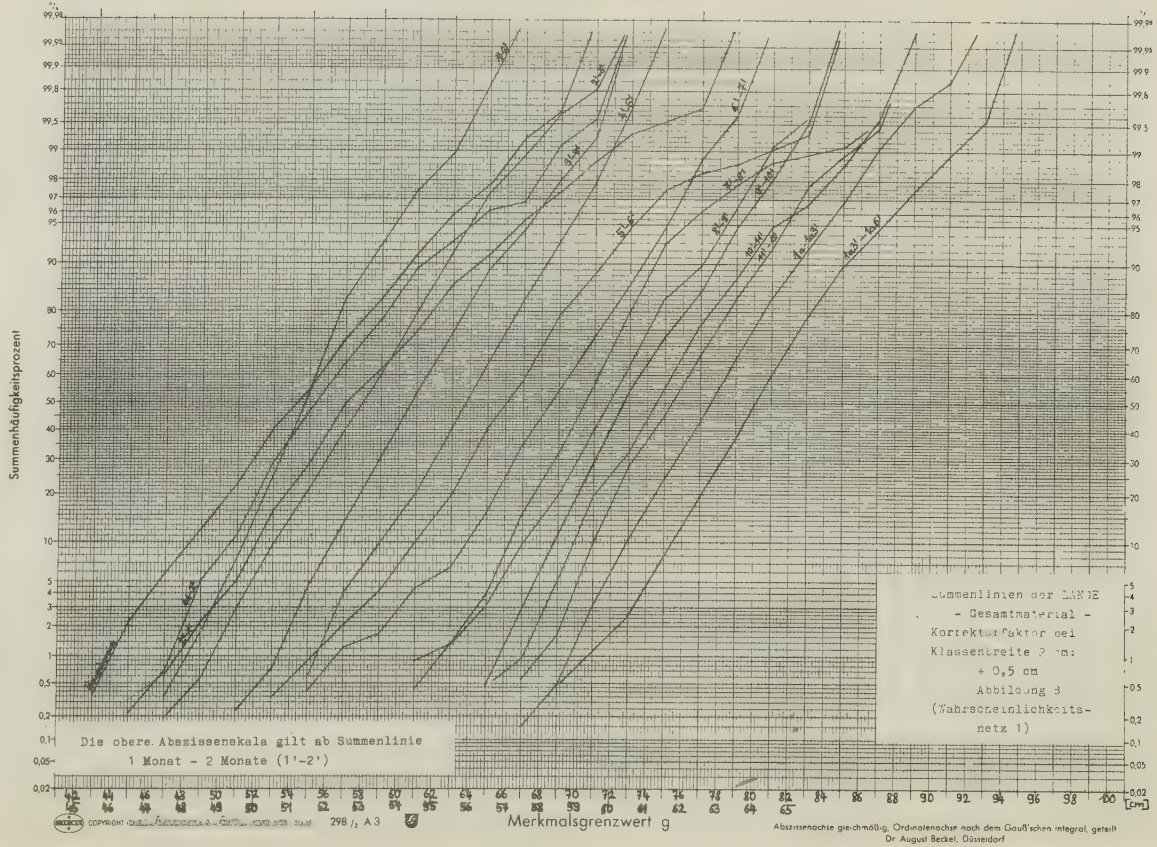
Außerdem wurden diese Summenlinien zur Bestimmung der Perzentilen herangezogen (ein ähnliches, aber technisch offensichtlich umständlicheres Verfahren hat auch HEIMENDINGER benützt, 41). Man muß dazu nur bei den entsprechenden Summenhäufigkeitsprozenten auf der Ordinate (3, 10, 25, 50, 75, 90 und 97 %) die dazugehörigen Abszissenwerte ablesen (siehe auch Anmerkung bei den Perzentilentabellen). Die 50 %-Perzentile ergibt den "Medianwert", der dem wahren Mittelwert entspricht, das heißt, dem Längen- beziehungsweise Gewichtswert oberhalb und unterhalb dessen gleich viele, nämlich 50 % der statistischen Elemente angetroffen werden. Im Gegensatz dazu steht der "arithmetische Mittelwert", der bei einer mathematisch exakten Binomialverteilung zwar dem Medianwert entsprechen würde, aber bei einem biologischen Material durch die meist besonders starke Streuung im oberen Extrembereich im Sinne einer Vergrößerung beeinflußt wird. Allerdings ergibt der Vergleich zwischen den Medianwerten und arithmetischen Mittelwerten aus vorliegendem Material nur einen ganz geringfügigen Unterschied (siehe hierzu auch später den graphischen Vergleich der 3 %-, 50 %- und 97 %-Perzentilen). (Diese Bestimmung der Perzentilen anhand der Summenlinien ist genauer als die übliche einfache Rechenmethode, bei der nach einem Dreisatz der Perzentilenwert zwischen den zwei benachbarten, gegebenen Prozentualwerten bestimmt wird. Denn bei dieser rechnerischen Methode bleibt die Krümmung der GAUSSschen Kurve -die im Bereich der interessierenden Perzentilen meist sehr stark ist- unberücksichtigt).

Zur Ausführung:

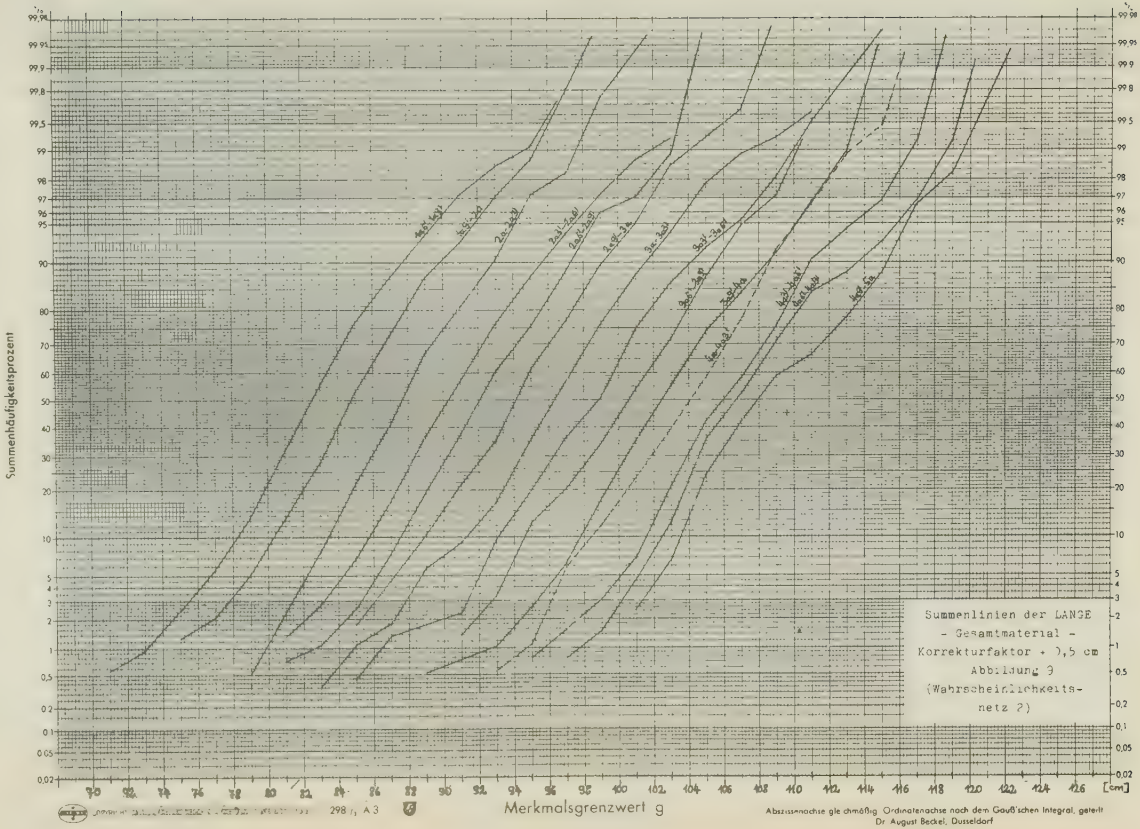
Es wurden folgende Abkürzungen verwendet:

1d-2" = Altersgruppe 1 Tag bis 2 Wochen
2"-1' = Altersgruppe 2 Wochen bis 1 Monat
1a-1a3' = Altersgruppe 1 Jahr bis 1 Jahr 3 Monate usw.

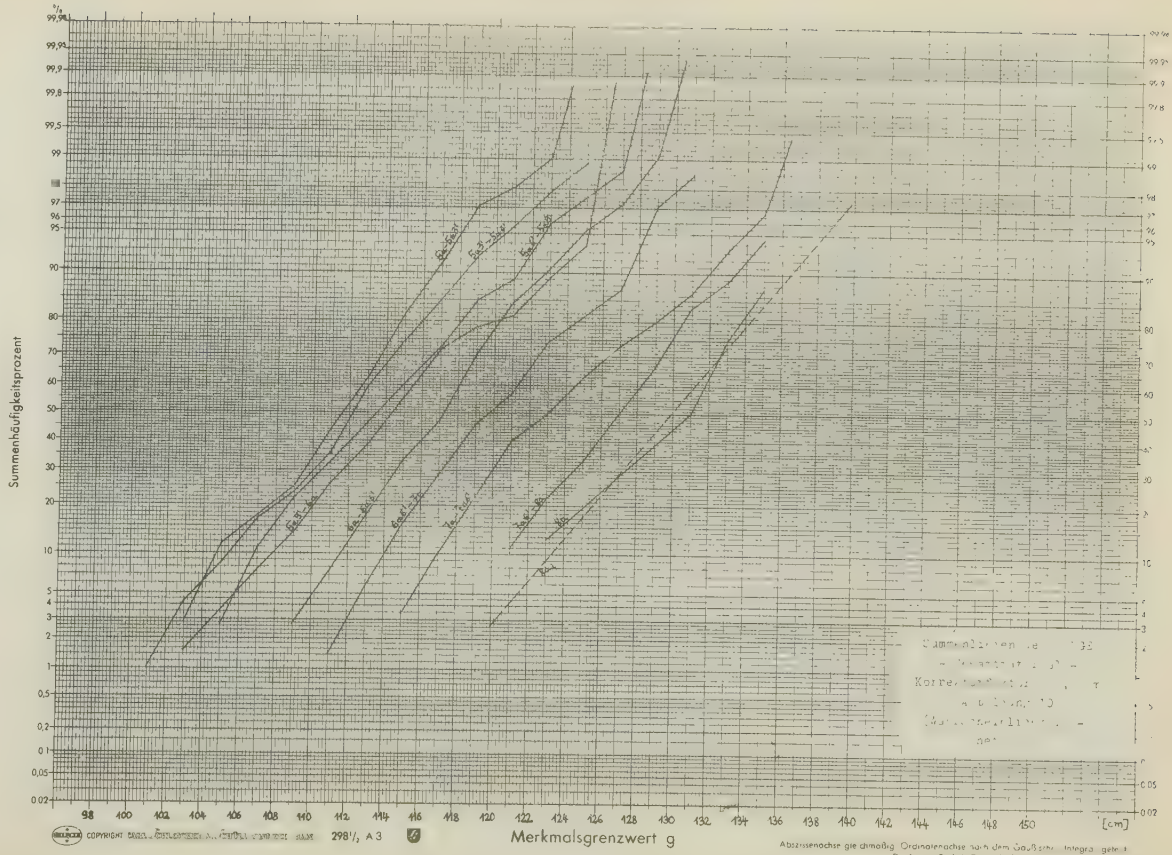
Wahrscheinlichkeitsnetz



Wahrscheinlichkeitsnetz 2



Wahrscheinlichkeitsnetz 3



Summenlinien der Längenmaße:

Es wurde das Gesamtmaterial zugrunde gelegt (München, Mannheim, Regensburg).

Wahrscheinlichkeitsnetz 1 (Abbildung 8):
Summenlinien der Länge für die Altersgruppen von 0 bis 1 Jahr 6 Monate.

Für die Gruppen Neugeborene, ein Tag bis 2 Wochen, 2 Wochen - 1 Monat wurde eine Klassenbreite von 1 cm gewählt, um die Perzentilenwerte genauer ablesen zu können. Das bedingt andererseits einen etwas unregelmäßigeren Verlauf der Summenlinien (siehe oben).

Für die übrigen Gruppen wurde eine Klassenbreite von 2 cm gewählt. Aus Gründen der Vereinfachung des Eintragens und des Auswertens der Summenlinien wurde ein Korrekturfaktor eingeführt; er beträgt in diesem Fall + 0,5 cm.

Wahrscheinlichkeitsnetz 2 (Abbildung 9):
Summenlinien der Länge für die Altersgruppen von 1 Jahr 6 Monate bis 5 Jahre;
Klassenbreite 2 cm; Korrekturfaktor + 0,5 cm.

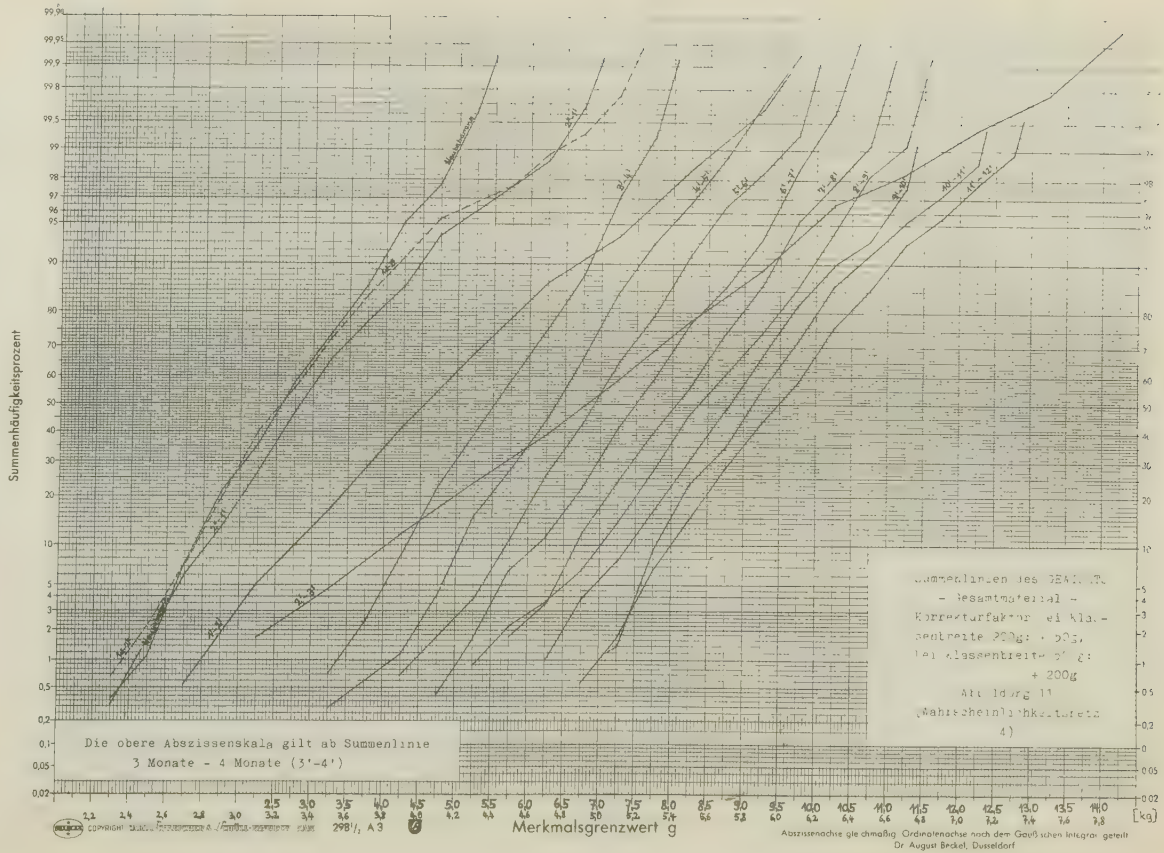
Wahrscheinlichkeitsnetz 3 (Abbildung 10):
Summenlinien der Länge für die Altersgruppen von 5 Jahren bis 8 Jahre;
Klassenbreite 2 cm; Korrekturfaktor + 0,5 cm.

Summenlinien der Gewichtsmaße des Gesamtmaterials:

Wahrscheinlichkeitsnetz 4 (Abbildung 11):
Summenlinien des Gewichts für die Altersgruppen von 0 bis 12 Monate.

Für die Gruppen Neugeborene, 1 Tag bis 2 Wochen, 2 Wochen bis 1 Monat, 1 Monat bis 2 Monate, 2 Monate bis 3 Monate beträgt die Klassenbreite 200 g, der Korrekturfaktor + 50 g.

Die übrigen Gruppen haben eine Klassenbreite von 500 g und einen Korrekturfaktor von + 200 g.


Summenhäufigkeitsprozent
Die obere Abszissenskala gilt ab Summenlinie
3 Monate - 4 Monate (3'-4')
Merkmalsgrenzwert g
[kg]
Abszissenachse gle chmäßig. Ordinatenachse nach dem Gauß'schen Integral geteilt
Dr. August Beckel, Düsseldorf

Wahrscheinlichkeitsnetz 5

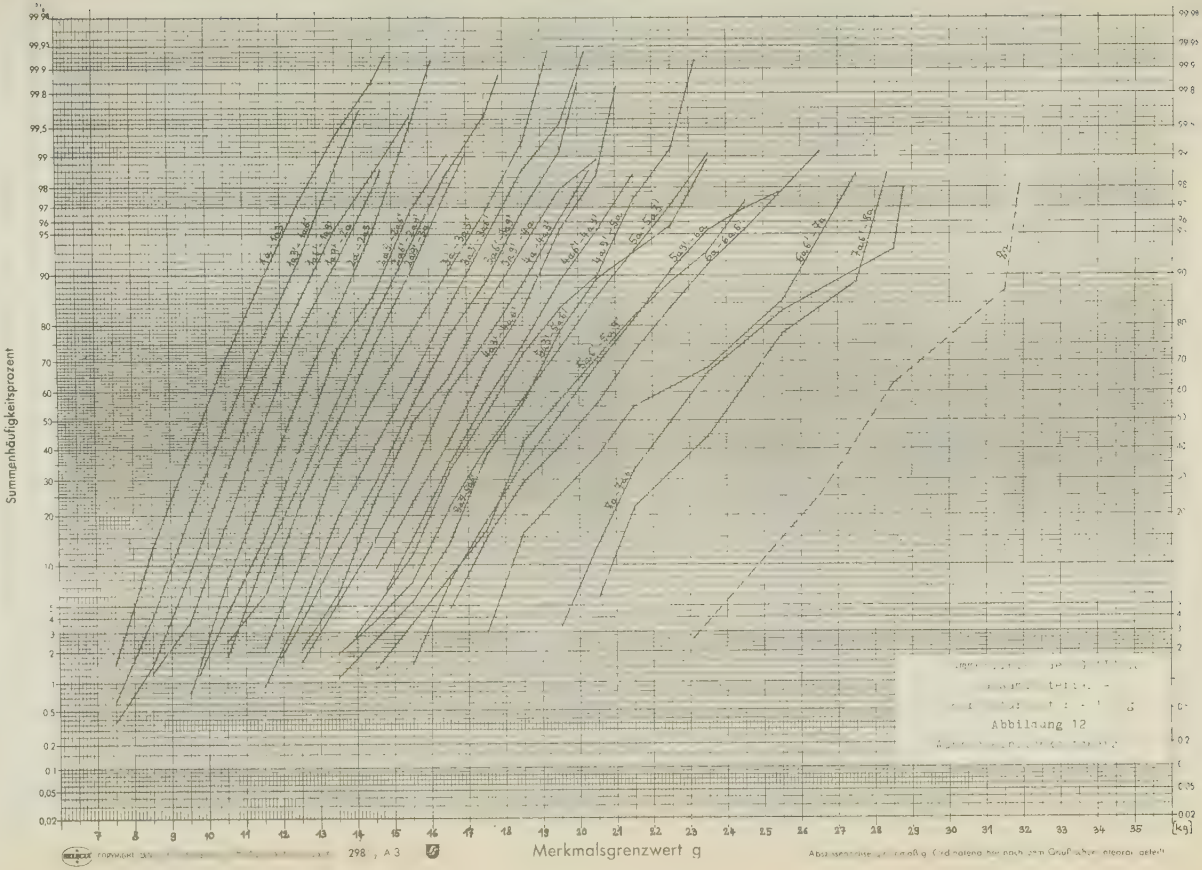


Abbildung 12

Wahrscheinlichkeitsnetz 5 (Abbildung 12):
Summenlinien des Gewichts für die Altersgruppen von 1 Jahr bis 8 Jahre;
Klassenbreite 1 kg; Korrekturfaktor + 450 g.

Summenlinien der Brustumfangsmaße der Knaben des Mannheimer Materials:

(Siehe bei der Auswertung des Mannheimer Materials, Seite 28)
Wahrscheinlichkeitsnetz 6 (Abbildung 2):
Summenlinien des Brustumfangs für die Altersgruppen von 0 bis 7 Jahre.

Für die Gruppen Neugeborene bis einschließlich Gruppe 6 Monate bis 7 Monate beträgt die Klassenbreite 1 cm; die Klassenbreite aller übrigen Gruppen beträgt 2 cm; der Korrekturfaktor liegt bei diesen Gruppen bei + 0,5 cm.

Beurteilung:

Die Summenlinien zeigen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle, besonders im entscheidenden Bereich zwischen 10 und 90 Summenhäufigkeitsprozent, einen weitgehend geradlinigen Verlauf, das heißt, sie entsprechen einer GAUSSschen Normalverteilung. Dadurch ist statistisch gesichert, daß aus dem Verhalten dieses Probekollektivs auf die Gesamtheit geschlossen werden darf.

Die Tatsache, daß die meisten Summenlinien im oberen Extrembereich, etwa bei 97 Summenhäufigkeitsprozenten, einen nach rechts offenen Knick aufweisen, muß bei einem biologischen Material als normal betrachtet werden. Es entspricht einer alten Beobachtung, daß bei biologischen Untersuchungsreihen, die einen gewissen Zeitraum umfassen, die GAUSSsche Binomialkurve unsymmetrisch, das heißt, meist zu den größeren Werten hin etwas verlagert ist. Dieser Befund läßt sich statistisch-mathematisch in dem Begriff der "Schiefe" erfassen. (Bei einer genau symmetrischen Verteilung wäre die Schiefe Rho gleich Null. Nicht verschwindende Schiefe Rho ist ein Anzeichen und ein Maß für die Asymmetrie einer Verteilung).

Auffallend ist bei Wahrscheinlichkeitsnetz 4 (Abbildung 11) -Summenlinien des Gewichts- das Auffächern der Summenlinien in Richtung der großen Extremwerte in den ersten drei Lebensmonaten. Das bedeutet, daß das Anwachsen des arithmetischen Mittelwerts in diesem Zeit-

TABELLE 18

	Perzentile								Länge (Gesamtmaterial)						
Gruppe	3	10	25	50	75	90	97	Gruppe	3	10	25	50	75	90	97
Neugeborene	46,8	48,2	49,6	51,2	52,7	54,3	56,0	3J - 3J 3 Mo	88,3	91,8	94,4	96,8	99,3	102,1	104,9
1 Tag - 2 Wochen	48,2	49,3	50,3	51,7	53,3	54,7	57,5	3J 3 Mo- 3J 6 Mo	91,9	93,6	96,2	99,4	101,5	104,6	108,5
2 Wochen- 1 Monat	48,8	50,0	51,2	52,5	54,5	56,2	58,2	3J 6 Mo- 3J 9 Mo	93,2	95,1	98,2	101,1	103,8	106,0	109,3
1 Monat- 2 Monate	50,2	51,9	53,5	55,3	56,8	58,8	61,1	3J 9 Mo- 4J	95,8	99,3	100,4	102,9	105,6	109,0	111,6
2 Monate- 3 Monate	51,5	53,6	56,0	58,5	60,9	63,1	65,3	4J - 4J 3 Mo	96,6	98,9	101,7	104,6	107,2	109,1	111,7
3 Monate- 4 Monate	55,0	56,9	58,9	61,2	63,6	65,8	68,7	4J 3 Mo- 4J 6 Mo	99,4	102,1	103,9	106,5	109,4	111,4	115,6
4 Monate- 5 Monate	57,1	59,5	62,0	64,3	66,6	68,7	70,9	4J 6 Mo- 4J 9 Mo	100,7	103,0	104,7	107,2	110,0	114,1	117,5
5 Monate- 6 Monate	58,5	61,5	64,1	66,6	69,1	71,9	75,0	4J 9 Mo- 5J	101,8	104,0	105,6	108,5	112,9	115,8	117,9
6 Monate- 7 Monate	60,6	64,4	66,6	69,1	71,7	74,2	76,3	5J - 5J 3 Mo	103,6	105,3	109,5	112,1	114,7	117,1	119,4
7 Monate- 8 Monate	65,0	66,8	68,7	71,[illegible]	73,0	74,9	78,4	5J 3 Mo- 5J 6 Mo	102,9	105,9	109,7	112,7	115,1	118,7	122,6
8 Monate- 9 Monate	65,4	67,6	70,1	72,3	74,5	77,6	79,8	5J 6 Mo- 5J 9 Mo	105,6	107,3	110,1	114,0	117,8	121,7	124,7
9 Monate- 10 Monate	67,5	69,3	71,1	73,1	75,8	78,4	80,7	5J 9 Mo- 6J	105,0	108,4	111,3	114,9	118,4	123,8	125,8
10 Monate- 11 Monate	68,8	70,4	72,4	75,0	77,3	80,1	83,7	6J - 6J 6 Mo	109,7	112,1	114,5	117,7	120,1	123,3	127,2
11 Monate- 12 Monate	70,1	71,5	73,2	75,9	78,4	80,9	83,1	6J 6 Mo- 7J	112,5	114,5	117,0	120,3	123,7	127,9	129,4
1 Jahr- 1J 3 Mo	71,4	73,4	75,6	78,1	80,4	82,9	85,6	7J - 7J 6 Mo	$114,3_i$	117,5	119,9	123,5	128,0	132,4	135,6
1J 3 Mo - 1J 6 Mo	73,7	76,0	78,2	80,6	83,0	85,6	89,0	7J 6 Mo- 8J	$118,1_i$	$121,0_i$	124,1	127,5	130,4	133,9	$136,4_i$
1J 6 Mo- 1J 9 Mo	75,8	78,7	80,9	83,0	85,3	88,2	91,3	8J	$120,7_i$	$123,8_i$	126,8	131,5	133,5	$137,0_i$	$140,0_i$
1J 9 Mo- 2Jahre	78,3	80,8	83,1	85,3	87,7	90,3	93,5								
2Jahre- 2J 3 Mo	81,9	83,9	85,9	88,2	90,6	93,4	95,4								
2J 3 Mo- 2J 6 Mo	83,6	86,3	88,4	90,8	93,3	96,1	99,3								
2J 6 Mo- 2J 9 Mo	85,8	88,0	90,2	92,6	95,4	97,8	101,3								
2J 9 Mo 3aJahre	86,6	89,4	92,1	94,6	97,2	99,6	102,4								

TABELLE 19

PERZENTILE, Gewicht (Gesamtmaterial)

Gruppe	3	10	25	50	75	90	97	Gruppe	3	10	25	50	75	90	97
Neugeborene	2,64	2,80	3,01	3,28	3,57	3,82	4,08	2a3'-2a6'	10,7	11,6	12,4	13,2	14,1	15,2	16,0
1d-2 Wo	2,60	2,81	3,01	3,27	3,59	3,92	4,39	2a6'-2a9'	11,2	11,9	12,8	13,7	14,7	15,6	16,5
2 Wo-1'	2,64	2,87	3,13	3,38	3,70	4,04	4,45	2a9'-3a	11,2	12,3	13,1	14,0	15,0	15,9	16,7
1'-2'	3,04	3,35	3,70	4,07	4,48	4,91	5,38	3a-3a3'	12,1	12,9	13,6	14,6	15,8	16,9	18,0
2'-3'	3,36	3,87	4,39	4,97	5,48	5,99	6,42	3a3'-3a6'	12,6	13,4	14,3	15,4	16,5	17,4	18,4
3'-4'	4,03	4,52	5,02	5,72	6,44	7,03	7,43	3a6'-3a9'	12,8	13,7	14,8	15,8	16,9	18,1	19,0
4'-5'	4,81	5,26	5,85	6,57	7,15	7,73	8,50	3a9'-4a	13,3	14,3	15,0	16,0	17,4	18,5	19,7
5'-6'	5,29	5,90	6,41	7,10	7,79	8,38	9,06	4a-4a3'	13,5	14,6	15,6	16,6	17,9	19,1	20,2
6'-7'	5,65	6,32	7,03	7,69	8,39	9,18	9,74	4a3'-4a6'	14,1	15,0	16,1	17,2	18,4	19,4	20,4
7'-8'	6,35	6,86	7,48	8,25	8,97	9,61	10,25	4a6'-4a9'	14,4	15,6	16,5	17,7	19,0	20,1	21,4
8'-9'	6,26	7,21	7,87	8,57	9,47	10,15	10,74	4a9'-5a	14,5	15,8	16,7	17,9	19,2	21,0	21,8
9'-10'	6,85	7,60	8,27	9,00	9,70	10,46	11,35	5a-5a3'	14,6	16,2	17,1	18,5	20,0	21,4	22,9
10'-11'	7,63	7,99	8,54	9,32	10,05	10,79	11,88	5a3'-5a6'	15,2	16,6	17,5	18,6	19,8	21,1	23,2
11'-12'	7,65	8,19	8,85	9,69	10,41	11,23	12,23	5a6'-5a9'	15,8	17,2	18,3	19,5	21,3	23,2	24,8
1a-1a3'	8,2	8,8	9,5	10,3	11,2	12,0	12,9	5a9'-6a	16,3	17,2	18,4	19,8	21,4	22,9	25,0
1a3'-1a6'	8,8	9,5	10,2	11,0	11,9	12,8	13,5	6a-6a6'	15,9	17,6	18,7	20,6	22,1	23,7	25,5
1a6'-1a9'	9,3	10,0	10,7	11,5	12,4	13,3	14,4	6a6'-7a	18,0	18,6	19,9	21,7	24,7	26,4	27,4
1a9'-2a	9,8	10,5	11,2	12,0	12,8	13,8	14,7	7a-7a6'	19,1	20,7	21,6	23,0	24,9	27,7	29,1
2a-2a3'	10,5	11,1	11,9	12,7	13,6	14,4	15,2	7a6'-8a	19,8	21,3	22,3	24,3	25,8	28,0	28,5

raum vorwiegend durch eine starke Gewichtszunahme der ohnehin vergleichsweise schweren Kinder -der "Plusvarianten"- bedingt ist. Wogegen die leichten Kinder -die "Minusvarianten"- im Gewichtswachstum offensichtlich zunächst nachhinken (vergleiche dazu die graphische Darstellung der 3 %-, 50 %- und 97 %-Perzentilen).

Wie schon erwähnt, wurden aus diesen Summenlinien die Perzentilen für 3, 10, 25, 50, 75, 90 und 97 Summenhäufigkeitsprozent bestimmt und in Prozentualwerttabellen (nach dem Vorbild von STUART-STEVENSON, 117) zusammengestellt. Die 3 %-Perzentile bedeutet zum Beispiel, daß 3 % der Normalindividuen kleiner und gleich groß und 97 % größer sind usw.

Diese Perzentilenwerte wurden also ausschließlich auf graphischem Wege ermittelt. Die mit einem tiefgestelltem "i" versehenen Werte wurden durch graphisches Interpolieren erhalten; ansonsten wurde von dieser Korrekturmöglichkeit kein Gebrauch gemacht. Die so gewonnenen Perzentilenwerte stimmen gut mit den von STUART und STEVENSON angegebenen überein.

Diese Prozentualwerttabellen bieten besondere Vorteile. Nach HEIMENDINGER (41) erlauben sie dem Arzt:
1. eine leichte Beurteilung außerhalb des Mittelwerts liegender Werte;
2. den Exploranden durch einen einfachen Index einer bestimmten Größengruppe zuzuordnen;
3. je nach Bedarf verschiedene Normalbereiche abzugrenzen;
4. Größen verschiedener Dimensionen (zum Beispiel Länge in Zentimeter mit dem Gewicht in Kilogramm) direkt miteinander zu vergleichen, indem der Perzentilen-Index (P-Index) statt der absoluten Zahl eingesetzt wird.

Die Tabellen 18 und 19 geben die Prozentualwerttabellen der Länge und des Gewichts (für das Gesamtmaterial) wieder.

Bei der Beurteilung der Summenlinien im Wahrscheinlichkeitsnetz wurde auf die Asymmetrie in der Verteilung des vorliegenden Probekollektivs hingewiesen. Dieser bei den Summenlinien zum Teil deutlich ins Auge fallende Befund gab Veranlassung, die 3 %-, 50 %- und 97 %-Perzentilen graphisch wiederzugeben, in der Hoffnung, diese Asymmetrie gut veranschaulichen zu können. Abbildung 13 zeigt diese graphische Darstellung.

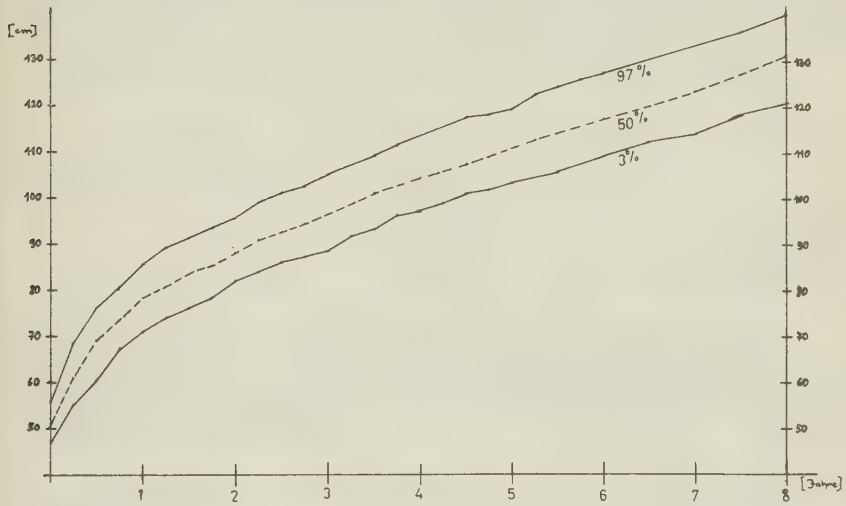
Trotz des kleinen Ordinatenmaßstabes ist doch deutlich zu erkennen, daß der Abstand der 3 %-Perzentile von der 50 %-Perzentile jeweils kleiner ist, als der der 97 %-Perzentile von der 50 %-Perzentile. Für

die Längenperzentilen gilt dies besonders im Bereich zwischen dem zweiten und sechsten Lebensjahr; bei den Gewichtsperzentilen wird der Unterschied mit zunehmendem Alter immer größer und ist relativ stark ausgeprägt.

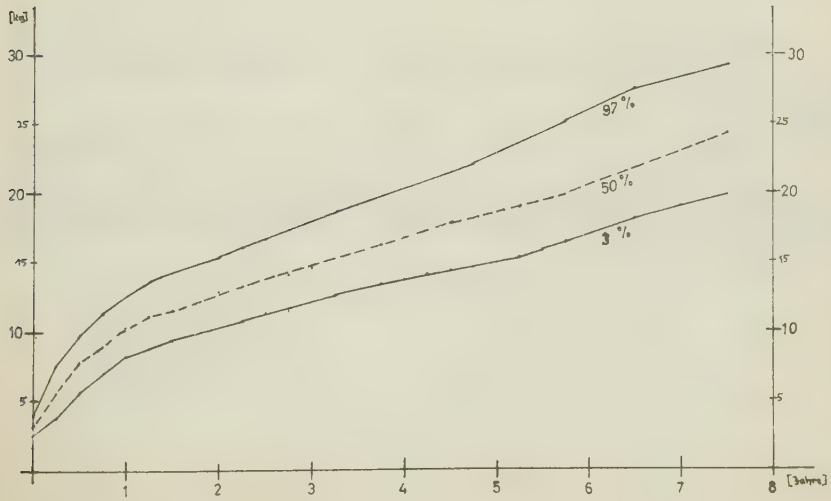
Dieser Befund besagt also, daß die Häufigkeitsverteilung des Materials eine unsymmetrische ist, was für statistische Erhebungen aus dem Gebiet der Medizin und Biologie ja fast ausnahmslos der Fall ist.

Abbildung 13

Graphische Darstellung der 3%-, 50%- und 97%-Längenperzentile:
(die Kurven wurden geringfügig graphisch ausgeglichen)



Graphische Darstellung der 3%-, 50%- und 97%-Gewichtsperzentile:



V.

Als Kriterium zur Beurteilung der Entwicklungsbeschleunigung eignet sich auch der Gesamtzuwachs an Länge und Gewicht in einem bestimmten Zeitraum, z.B. in fünf Jahren. Es ergeben sich nach vorliegendem Material folgende Werte:

Gesamtzuwachs von Ende des 1. Lebensjahres bis Ende des 6. Lebensjahres für Länge (L) und Gewicht (G)

(Gruppe 11-12 Monate und 5 Jahre 9 Monate - 6 Jahre)

	L (cm)	G (kg)
München	40,47	10,19
Mannheim	40,91	10,92
Regensburg	38,44	8,97
Gesamtmaterial	39,41	10,26

Auffallend ist das Nachhinken der Werte aus der Regensburger Untersuchung, was möglicherweise seine Ursache in dem zu kleinen Kollektiv bei den höheren Altersgruppen hat. (Zu einem Teil könnte sich auch der relativ hohe Prozentsatz an Knaben aus ländlichem Milieu dabei auswirken).

Zum Vergleich wurden entsprechende Werte an Hand der Untersuchungen KEMMERLINGS (52) ermittelt (Untersuchungen an Münchner Kliniken):

	L (cm)	G (kg)
1907 - 1914	ca. 34	7,4
1920 - 1926	ca. 35	8,4
1934 - 1940	ca. 37	8,7

VOGT (123) gibt den Gesamtlängenzuwachs für 1948-1956 mit ca. 40 cm an. Aus den Untersuchungen von SCHÖN (110) ergeben sich folgende Werte:

1947 - 1956	39,06	9,92	(München).

Es kommt also auch in diesen Berechnungen ein deutlicher Fortschritt der Entwicklungsbeschleunigung in der 1. Hälfte dieses Jahrhunderts zum Ausdruck.

VI.

Als entscheidende Etappen in der Entwicklung eines Säuglings wird die Verdoppelung und Verdreifachung des Geburtsgewichtes angesehen. Auch diese Termine haben sich in den vergangenen Jahrzehnten verändert (HOLFELDER, 45 ; THEOPOLD und ZWILLING, 120). Mit dem Fortschritt der Entwicklungsbeschleunigung treten sie zu immer früheren Zeitpunkten auf.

Nach Angaben der einschlägigen Lehrbücher verstreichen bis zur Verdoppelung des Geburtsgewichts fünf bis sechs Monate; das dreifache Geburtsgewicht sollte nach einem Jahr erreicht sein.

HOLFELDER stellte bei seinen Untersuchungen an Frankfurter Säuglingen fest, daß die Verdoppelung des Geburtsgewichts um etwa einen Monat (in die 17. Woche) vorverlegt ist.

THEOPOLD und ZWILLING stellten an Marburger Säuglingen ebenfalls eine Verkürzung der Verdoppelungszeit auf vier Monaten fest (17. Woche). Desgleichen war der Termin der Verdreifachung des Geburtsgewichts vorverlegt.

Die vorliegenden Untersuchungen führen zu folgenden Ergebnissen:

Mannheim:

Verdoppelung des Geburtsgewichts	nach	4,5 Monaten
Verdreifachung	nach	1 Jahr

Regensburg:

Verdoppelung	nach	5 Monaten
Verdreifachung	nach	1 Jahr

Gesamtmaterial:

Verdoppelung	nach	4,5 Monaten
Verdreifachung	nach	1 Jahr

Die Verkürzung der Verdoppelungszeit anhand des hier vorliegenden Materials ist also weniger ausgeprägt als nach den Angaben von HOLFELDER und von THEOPOLD und ZWILLING. Der Zeitpunkt der Verdreifachung des Geburtsgewichts ist nicht vorverlegt, sondern entspricht den älteren Angaben in den Lehrbüchern der Kinderheilkunde.

Ein Vergleich mit den Untersuchungen von SCHÖN (München 1947-1956) führt zu ganz entsprechenden Ergebnissen:

Verdoppelungszeit		5 Monate
Verdreifachung	nach	1 Jahr.

VII. DER ROHRERINDEX (RI)

Es ist lange bekannt, daß die Entwicklungsbeschleunigung nicht einfach zu einer genau proportional vergrößerten Ausgabe des Menschentypus der Jahrhundertwende geführt hat, sondern daß die Längenentfaltung gegenüber der Breiten- und Massenentfaltung bevorzugt war, daß das Durchschnittsindividuum unserer Tage also größer und schlanker als das früherer Jahrzehnte ist. Um eine derartige somatische Entwicklung zu verfolgen, versuchte man schon seit langer Zeit, Körperindizes aufzustellen, die die Relation von Körperlängen - zur Massenentwicklung berücksichtigen. Besonders geeignet erscheint in diesem Zusammenhang der Index nach ROHRER:

$$RI = \frac{\text{Gewicht (g)} \times 100}{\text{Länge (cm)}^3}$$

Aber auch dieser Index ist viel umstritten, und seine Bedeutung darf keinesfalls überbewertet werden.

ROHRER (92) definiert diesen "Körperfüllenindex" als rein geometrischen Ausdruck für die durchschnittliche Querschnittsentfaltung des Körpers im Verhältnis zu seiner Längenentwicklung unabhängig von der absoluten Größe. Er ist abhängig von zwei Momenten: einerseits von der Breitenentfaltung des Körperbaues und andererseits vom Ernährungszustand des Individuums, der Dickenentfaltung der umhüllenden Weichteile.

Der Rohrerindex ist geeignet zur Bestimmung des Proportionsalters. Bei der Beurteilung eines Einzelindividuums ist er kein eindeutiges Maß für den Ernährungszustand (vergleiche BEHM: "Dissoziation des staturalen und ponderalen Wachstums" bei zeitweiliger Unterernährung zum Beispiel; 5). Für den Vergleich größerer Gruppen von Individuen dagegen ist dieser Index ein geeignetes, weitgehend objektives Kriterium des durchschnittlichen Ernährungszustandes.

Der Rohrerindex gibt also Einblick in die Beziehungen zwischen Länge und Gewicht und ermöglicht so eine Aussage über die Gestalt, besonders beim Vergleich der Ergebnisse von verschiedenen Untersuchungen. Ein Ansteigen des Index bedeutet eine Zunahme der Körperfülle und umgekehrt ein Absinken bei gleichbleibender Größe ein Schlankerwerden.

VOGT stellte mit Hilfe des Körperfüllenindex fest, daß die besonders deutliche Streckung im Kleinkindesalter gegenüber 1940 um etwa sechs Monate vorverlegt ist (d.h., daß die Rohrerindizes heute im Klein-

TABELLE 20

ROHRERINDIZES

	Gesamt-material	Diff.	Mann-heim	Diff.	Regens-burg	Diff.	München	Diff.	nach Kemmerling (1907-1914)	Diff.
Neugeborene	2,49		2,38		2,54		2,33		2,24	
3 Monate	2,45	0,04	2,54	-0,16	2,36	0,18	2,10	0,23	2,14	0,10
6 Monate	2,36	0,09	2,39	0,15	2,30	0,06	1,90	0,20	1,96	0,18
1 Jahr	2,18	0,18	2,14	0,25	2,14	0,16	1,75	0,15	1,89	0,07
1,5 Jahre	2,00	0,18	1,95	0,19	1,95	0,19	1,65	0,10	1,77	0,12
2 Jahre	1,83	0,17	1,81	0,14	1,77	0,18	1,56	0,09	1,70	0,07
2,5 Jahre	1,71	0,12	1,66	0,15	1,69	0,08	1,47	0,09	1,59	0,11
3 Jahre	1,62	0,09	1,58	0,08	1,59	0,10	1,45	0,02	1,53	0,06
3,5 Jahre	1,55	0,07	1,54	0,04	1,50	0,09	1,37	0,08	1,46	0,07
4 Jahre	1,45	0,10	1,45	0,09	1,40	0,10	1,34	0,03	1,32	0,14
4,5 Jahre	1,42	0,03	1,35	0,10	1,39	0,01	1,33	0,01		
5 Jahre	1,33	0,09	1,28	0,07	1,28	0,11	1,28	0,05		
5,5 Jahre	1,32	0,01								
6 Jahre	1,26	0,06								
6,5 Jahre	1,27	-0,01								
7 Jahre	1,21	0,06								
7,5 Jahre	1,17	0,04								

(alle Werte mit Rechenschiebergenauigkeit)

kindesalter deutlich niedriger sind als die Vergleichswerte von 1940, 123).

WINTER (129) konnte ermitteln, daß Oberschüler einen eindeutig niedrigeren Rohrerindex als Lehrlinge haben (dabei haben die Oberschüler eine größere Vitalkapazität). Außerdem verweist er auf die niedrigeren Körperfüllenindizes der Stadtbevölkerung gegenüber der Landbevölkerung (nach WILDFÜHR/KÜHN), was ja dem Akzelerationsgefälle Stadt-Land entspricht.

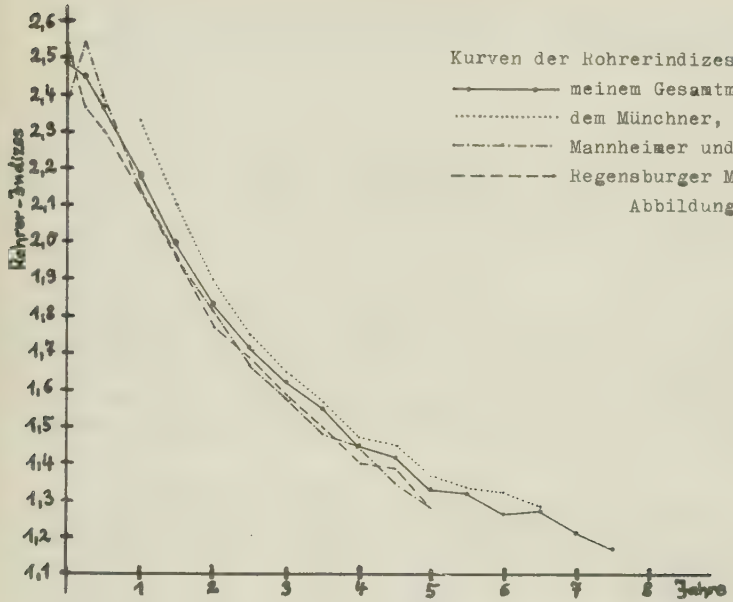
Tabelle 20 bringt eine Zusammenstellung der Rohrerindizes aus dem vorliegenden Gesamtmaterial und den Münchner, Mannheimer und Regensburger Bestimmungen. Außerdem wurde jeweils die Differenz zweier aufeinanderfolgender Rohrerindizes bestimmt, da sie eine schnelle, einfache Beurteilung der körperlichen Entwicklung in dem betreffenden Zeitraum erlaubt; je größer die Differenz, d.h. je größer die Abnahme des Körperfüllenindex, umso ausgeprägter ist das Längenwachstum gegenüber dem Gewichtswachstum. Die größten Differenzwerte finden sich zwischen dem dritten Lebensmonat und dem Alter von 2,5 Jahren; in diesem Zeitraum findet also eine besonders starke Streckung statt. Diese Streckung hält, immer langsamer werdend, bis zur Pubertät an. Gleiches besagen auch die Einteilungen der Wachstumsperioden von PFAUNDLER (84):
I. Periode latenter Streckung - Säuglingsalter
II. Periode rascher Streckung - Spielalter
und von MARTIN (69):
Periode raschen Wachstums 1.-7. Lebensjahr.

Abbildung 14 zeigt die graphische Darstellung dieser Indizes. Während die Kurven für Regensburg und Mannheim praktisch zusammenfallen, liegt die Indexkurve der Münchner Knaben, wenn auch nicht wesentlich, so doch konstant über den anderen Kurven. Allerdings nimmt der Abstand mit zunehmendem Alter ab.

Im übrigen stimmen die neuen Indexwerte für München (1956-1964) völlig mit denen von SCHÖN aus den Jahren 1947-1956 überein (110).

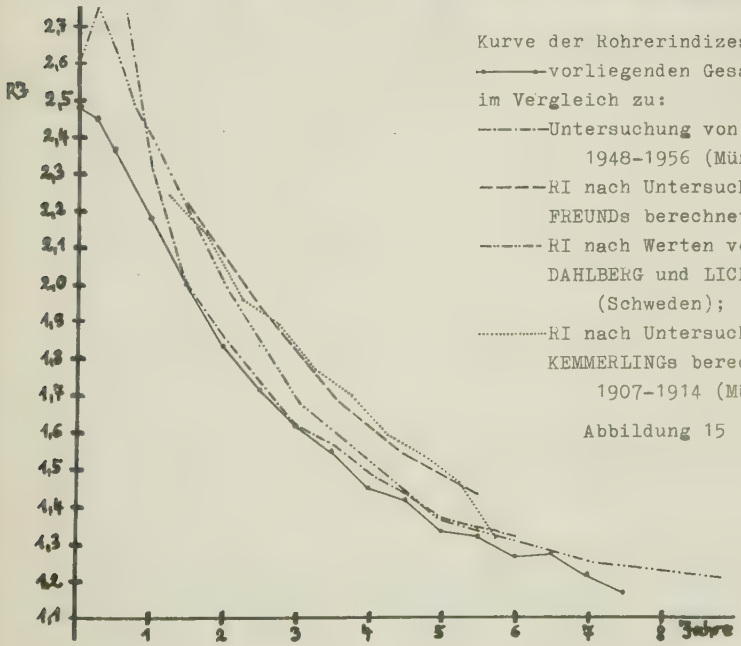
Am Verlauf der Kurven der Rohrerindizes kann man den zeitlichen Ablauf der somatischen Entwicklung ablesen. Bis zum zweiten bis dritten Lebensjahr fallen die Kurven steil ab, d.h. die Körperstreckung überwiegt die Breitenentfaltung ganz wesentlich. Ab dem dritten Lebensjahr wird der Verlauf der Kurven immer flacher, die Streckung wird geringer und statt dessen kommt es zu einer stärkeren Betonung der Breitenentwicklung.

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER ROHRERINDIZES



Kurven der Rohrerindizes aus
——•——• meinem Gesamtmaterial,
····· dem Münchner,
—·—·—·— Mannheimer und
– – – – – – Regensburger Material

Abbildung 14



Kurve der Rohrerindizes aus dem
——•——• vorliegenden Gesamtmaterial
im Vergleich zu:
—·—·— Untersuchung von SCHÖN 1948-1956 (München);
– – – – RI nach Untersuchungen FREUNDs berechnet, 1945-1948;
—··—·· RI nach Werten von BROMAN, DAHLBERG und LICHTENSTEIN (Schweden);
····· RI nach Untersuchungen KEMMERLINGs berechnet 1907-1914 (München);

Abbildung 15

In Abbildung 15 ist ein graphischer Vergleich der Rohrerindizes aus dem vorliegenden Gesamtmaterial mit Untersuchungen aus dem Ausland und mit älteren Münchner Untersuchungen wiedergegeben.

Interessant ist das Verhalten der Rohrerindizes, die an schwedischen Knaben ermittelt wurden (BROMAN, DAHLBERG, LICHTENSTEIN; 20): während die Kurve im Säuglings- und zu Beginn des Kleinkindesalter weit über der aus Süddeutschland verläuft, nähert sie sich im Verlauf des Kleinkindesalter immer mehr der Kurve aus dem süddeutschen Gesamtmaterial, um sie etwa im 5.-6. Lebensjahr zu erreichen.

Den Erwartungen entsprechend verlaufen die Kurven aus früheren Jahrzehnten deutlich über der jüngsten Kurve (Rohrerindizes berechnet nach Untersuchungen KEMMERLINGS in den Jahren 1907-1914 und FREUNDS in den Jahren 1945-1948). (Es fällt auf, daß sich die Kurve nach FREUND mit der nach KEMMERLING trotz des großen zeitlichen Abstandes nahezu völlig deckt).

Diese Abnahme der Rohrerindizes in den vergangenen Jahrzehnten wird auch durch den Vergleich mit folgenden Werten verdeutlicht:

CAMERER-PIRQUET	1913	1,54	Rohrerindizes für sechsjährige Knaben
SCHLESINGER	1923	1,51	
ZELLER	1938	1,46	
STUART-STEVENSON	1950	1,36	
SCHÖN	1952	1,32	
eigener Wert	1960	1,26	

VIII. VERGLEICH DER UNTERSUCHUNGEN ÜBER LÄNGEN- UND GEWICHTSWACHSTUM AN SÜDDEUTSCHEN KNABEN DER GEBURTSJAHRGÄNGE 1956-1964 MIT ENTSPRECHENDEN UNTERSUCHUNGEN ANDERER AUTOREN

Zum Vergleich wurden die Bestimmungen von HEIMENDINGER (Basel 1958), von MARCUSSON (sowjetische Besatzungszone Deutschland und Berlin 1956-1958), die zusammengefaßten Messungen an Hamburger Knaben aus den Jahren 1927, 1933, 1947, 1950, die in BROCK "Biologische Daten für den Kinderarzt" (19) wiedergegeben sind und die Angaben von STUART und STEVENSON (USA 1950), die an Bevölkerungsgruppen rein westeuropäischer Abstammung gewonnen wurden, herangezogen.

Abbildung 16 und 17 zeigen die graphische Gegenüberstellung dieser Untersuchungsreihen.

Da genauere Angaben bei den einzelnen Autoren meist fehlen, wurde vorausgesetzt, daß die Gruppenaufteilung nach der üblichen medizinisch-statistischen Methode vorgenommen wurde, das heißt z.B. bei einer vierteljährlichen Unterteilung, daß n Vierteljahre + alle Messungen über n Vierteljahren aber unter n + 1 Vierteljahren = n Vierteljahre gesetzt werden. Gemäß dieser Gruppeneinteilung wurden auch die Kurven konstruiert (also ebenso wie die Kurven in Abbildung 6 und 7 über das Längen- und Gewichtswachstum von Knaben anhand vorliegenden Gesamtmaterials). Abbildung 16 gibt die Gegenüberstellung für das Längenwachstum wieder. Die Kurven verlaufen trotz des relativ großen Ordinatenmaßstabes eng gebündelt (der 1-Sigma-Bereich für das Alter 7 Jahre würde beispielsweise in der Größenordnung ± 3 bis 4 cm liegen). Von den mitteleuropäischen Bestimmungen liegen die Werte für süddeutsche Knaben konstant über allen anderen; sie werden nur zwischen dem 5. und 7. Lebensjahr geringfügig von den amerikanischen Werten übertroffen.

Weitgehend konstant am niedrigsten liegen die Bestimmungen aus der sowjetischen Besatzungszone Deutschland.

Zusammenfassend kann man sagen, daß die fünf Untersuchungsreihen für das Längenwachstum weitgehend übereinstimmen (entsprechende Feststellungen finden sich auch bei MARCUSSON, 68).

In Abbildung 17 findet sich die gleiche Gegenüberstellung für das Gewichtswachstum. Auch hier verlaufen die Kurven auffallend enggebündelt, obwohl bei der Gewichtsentwicklung eine stärkere Streuung,

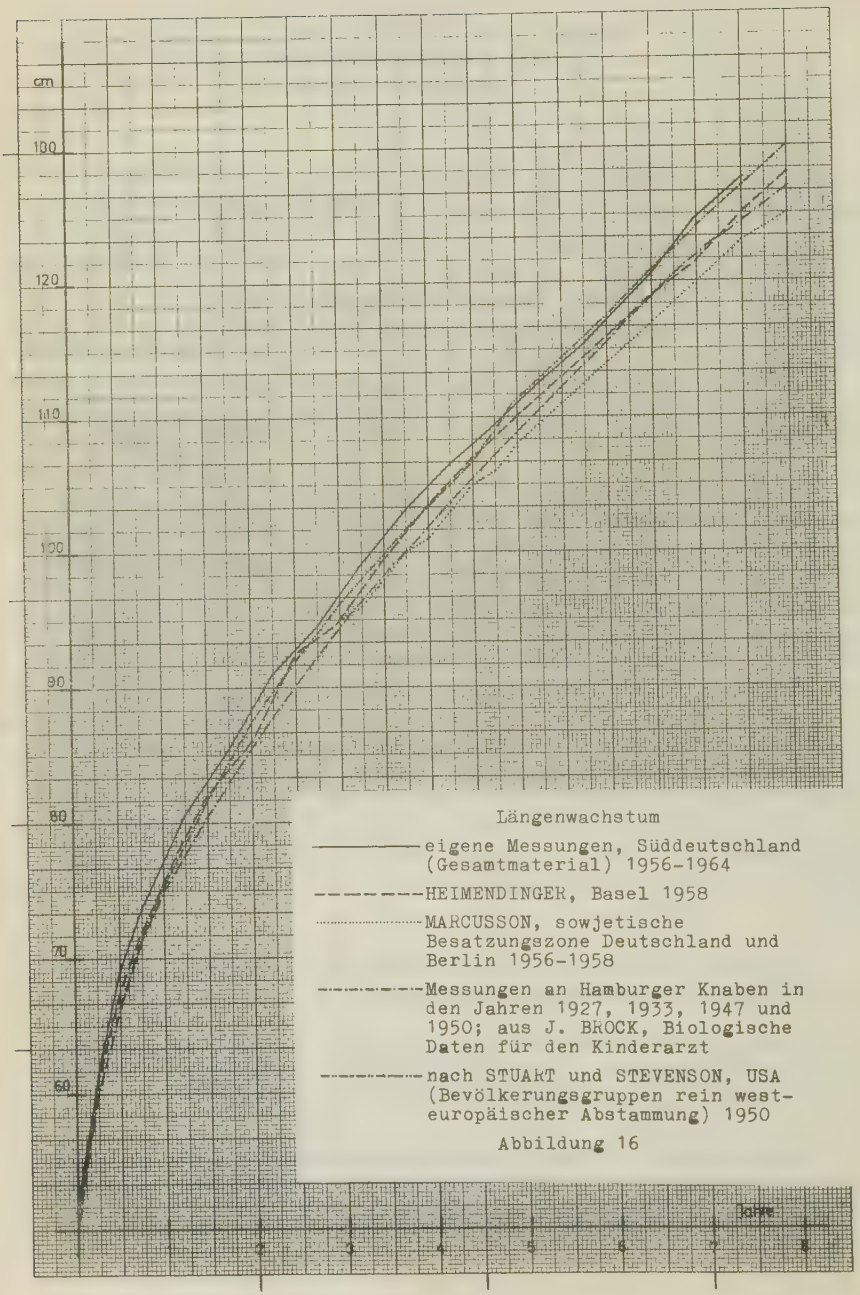


Abbildung 16

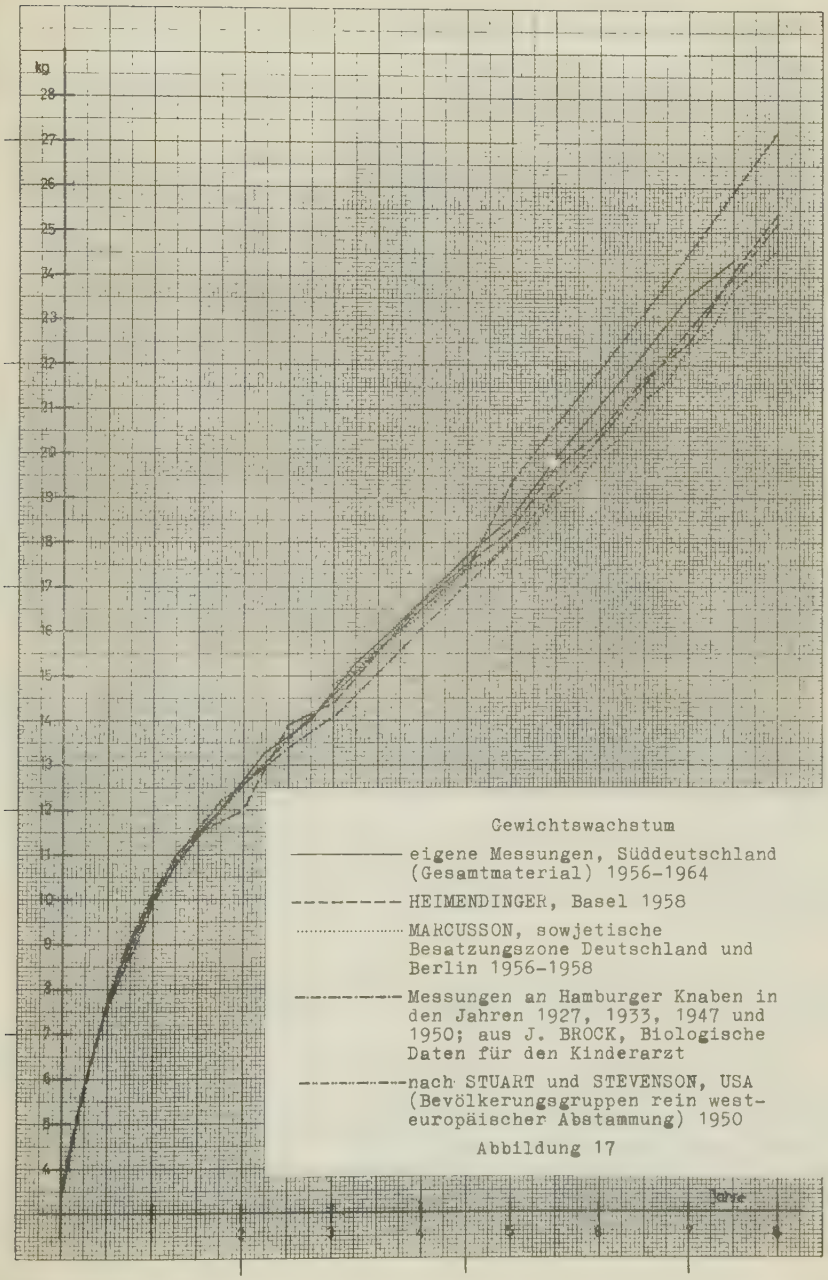


Abbildung 17

besonders wenn man die Gegenüberstellung von relativer Längen- und Gewichtsstandardabweichung betrachtet, nicht verwundern würde.

Relative Standardabweichung in Prozenten des zugehörigen Mittelwertes:

Alter:	Länge:	Gewicht:
1 Jahr	4,73 %	12,1 %
2 Jahre	4,23	10,1
3 Jahre	4,58	11,2
4 Jahre	3,92	10,6
5 Jahre	3,93	12,6
6 Jahre	3,79	11,8
7 Jahre	4,18	10,2

(Berechnet anhand des vorliegenden Gesamtmaterials).

Auffallend ist allerdings das Verhalten der Kurve für amerikanische Knaben westeuropäischer Abstammung (nach Werten von STUART und STEVENSON, 117). Während bis zur Altersstufe 4 Jahre 6 Monate diese Kurve unauffällig zwischen den anderen verläuft, steigt sie plötzlich von dieser Altersstufe ab steil an und verläuft, sich immer weiter entfernend, deutlich über den an mitteleuropäischen Kindern ermittelten Kurven, um bei der Altersstufe 8 Jahre sogar gegenüber der Bestimmung von MARCUSSON an die Grenze des 1-Sigma-Bereichs zu gelangen (Sigma = 2,6 kg).

Auch für das Gewichtswachstum zeigen die süddeutschen Knaben im mitteleuropäischen Raum zumindestens ab dem dritten Lebensjahr die größten Werte, während die Kinder aus der sowjetischen Besatzungszone ab dem fünften Lebensjahr wiederum die niedrigsten Werte haben.

Auch im Falle der Gewichtsentwicklung kann man zusammenfassend feststellen, daß die Meßergebnisse der verschiedenen Untersuchungsreihen, von der amerikanischen abgesehen, sehr gut übereinstimmen.

Abschließend sei noch eine Gegenüberstellung mit Werten, die MANSFELD in Stuttgart ermittelte (67), gegeben.

MANSFELD hat sich sehr eingehend mit den Problemen beschäftigt, die die praktische Anwendung von Somatogrammen aufwirft. Er betont, daß die Anwendbarkeit von Somatogrammen im Abstand von wenigen Jahren kontrolliert werden muß und daß für die jugendärztliche Arbeit regionale Mittelwertskalen aufgestellt werden sollten. MANSFELD hat daher ein eigenes Somatogramm für den Gebrauch

in Stuttgart aufgestellt, dem Bestimmungen aus den Jahren 1958/59 zugrunde liegen.

MANSFELD stellte dabei eine vergleichsweise starke Abweichung zu den Somatogrammwerten von VOGT fest.

Leider beginnt das Somatogramm nach MANSFELD -das nur an Schulkindern der Großstadt Stuttgart ermittelt wurde- erst mit der Altersstufe 6 Jahre, so daß die Vergleichsmöglichkeiten mit dem vorliegenden Gesamtmaterial gering sind.

In die Gegenüberstellung wurden Messungen von OSTER (81) aus Nürnberg (1953-1958) und Bestimmungen des Augsburger Gesundheitsamtes (2) und der Hamburger Gesundheitsbehörde (39) vom Jahre 1955 mit einbezogen. Es handelt sich jeweils um Messungen an Knaben.

Alter	Stuttgart		Nürnberg		Augsburg		Hamburg		eigene Bestimmungen	
(Jahre)	cm	kg								
6	118	22,2					118,1	22,0	117,6	20,5
									(116,3	20,2)
7	124	24,6	125,3	23,6	121,1	23,3	122,2	23,6	124,7	23,6
									(122,5	22,8)
8	129	26,9	125,8	25,2			127,0	25,8	(129,1	24,7)

Die in Klammern gesetzten Werte wurden einem Somatogramm entnommen, das aus den Messwerten des vorliegenden Gesamtmaterials durch graphisches Interpolieren ermittelt wurde (siehe S. 84). Diese Werte entsprechen weitestgehend den Angaben in dem Somatogramm nach VOGT.

Auch der hier angeführte Vergleich ergibt eine gute Übereinstimmung.

IX. DIE ZEITLICHE RELATION DER KÖRPERLÄNGEN-, GEWICHTS- UND BRUSTUMFANGSENTWICKLUNG ZWISCHEN DER GEBURT UND DEM SIEBTEN LEBENSJAHR

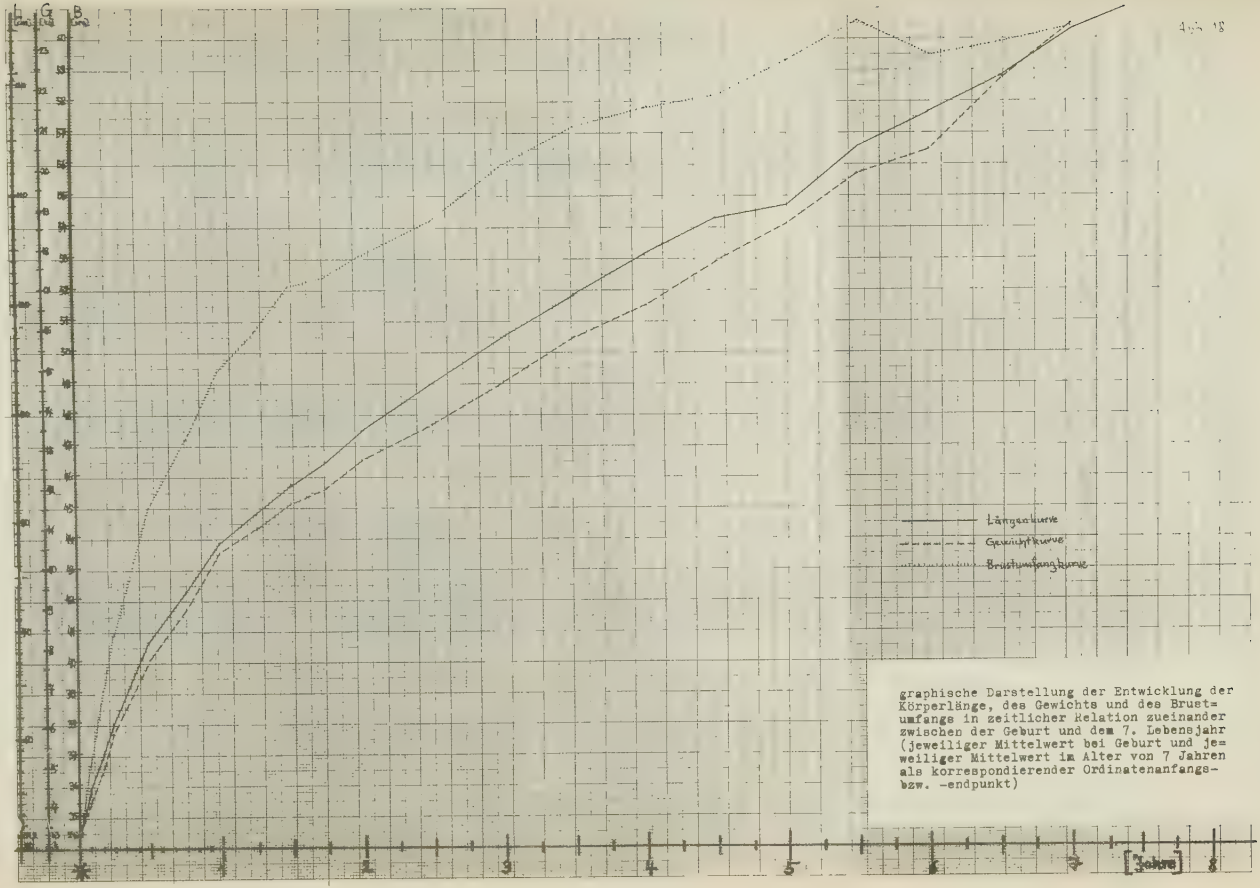
Im Anschluß an die bisherigen Untersuchungen soll eine Darstellung des zeitlichen Verhaltens der Körperlängen-, Gewichts- und Brustumfangsentwicklung zwischen der Geburt und dem siebten Lebensjahr in Relation zueinander gegeben werden. Abbildung 18 zeigt diese graphische Darstellung. Dabei wurde der Ordinatenmaßstab jeweils so gewählt, daß der Mittelwert für Länge, Gewicht und Brustumfang im Alter von sieben Jahren auf der Ordinate zusammenfällt. Als Ordinatenanfangspunkt wurde der jeweilige Mittelwert bei Geburt gewählt.

Um einen gleichmäßigeren Kurvenverlauf zu erhalten, wurden für die Gewichtskurve die vier Altersgruppen zwischen dem fünften und sechsten Lebensjahr zu zwei Gruppen zusammengefaßt:

5 Jahre - 5 Jahre 6 Monate: n = 198; M = 18,6 kg;
5 Jahre 6 Monate - 6 Jahre : n = 138; M = 19,9 kg;

Erwartungsgemäß nimmt der Brustumfang in den ersten achtzehn Monaten weitaus am raschesten zu. Dies ist durch die postpartal einsetzende, intensive Atemtätigkeit bedingt (intrauterin führt der Fetus allerdings auch schon Atembewegungen aus, ohne daß es dadurch zu einer Entfaltung der Lungen käme). Das Atemvolumen des Neugeborenen beträgt beispielsweise etwa 15 bis 20 cm^3 pro Atemzug (LANDOIS-ROSEMANN, 58), während es beim Erwachsenen über einen halben Liter ausmacht. Auch rein visuell fällt am Neugeborenen der vergleichsweise kleine und im Horizontalschnitt runde Thorax auf, der vom Bauch noch deutlich nach vorne und lateral überragt wird. Etwa bis zum sechsten Lebensjahr dauert die Umgestaltung des Brustkorbs zu einer Form, die eine wirksame thorakale Atmung ermöglicht (ausgeprägter querovaler Durchmesser, Senkung der ursprünglich horizontal eingestellten Rippen mit dem Aufrichten des Kindes), an.

Auch die Tatsache, daß die Gewichtskurve immer unter der Längenkurve verläuft, verdient Erwähnung. Dies bedeutet, daß der Gewichtsanstieg in diesem Zeitraum niemals stärker als die Längenzunahme ist; es ist daher nicht ganz glücklich, von Perioden erster Fülle (STRATZ, 116) zu sprechen. Auch der weitgehend parallele Verlauf dieser Kurven erscheint erwähnenswert.



graphische Darstellung der Entwicklung der Körperlänge, des Gewichts und des Brust= umfangs in zeitlicher Relation zueinander zwischen der Geburt und dem 7. Lebensjahr (jeweiliger Mittelwert bei Geburt und je= weiliger Mittelwert im Alter von 7 Jahren als korrespondierender Ordinatenanfangs- bzw. -endpunkt)

TABELLE 21

Somatogramm für Knaben

Alter Jahre	Alter Monate	Länge cm	Länge 2σ	Gewicht kg	Gewicht 2σ	Brustumfang cm	Brustumfang 2σ
	0	51,2		3,32	± 0,8	34,4	± 4
	1	53,7		3,65	± 1,0	35,8	
	2	56,9		4,60	± 1,4	37,8	
	3	59,9	± 6	5,40	± 1,6	40,0	± 5
	4	62,7		6,10	± 1,8	41,6	
	5	65,5		6,85	± 2,0	43,0	
	6	68,0		7,50		44,2	
	7	70,0		8,00		45,2	
	8	71,8	± 7	8,45	± 2,2	46,1	± 6
	9	73,1		8,85		46,9	
	10	74,3		9,25		74,4	
	11	75,5		9,60		48,0	
1		76,5		10,0		48,5	
	3	79,3	± 8	10,7	± 2,6	50,0	± 6
	6	82,0		11,4		51,1	
	9	84,5		11,9		52,0	
2		87,0		12,4		52,7	
	3	89,5	± 8	12,9	± 2,8	53,4	± 6
	6	91,9		13,4		54,0	
	9	93,8		13,9		54,7	
3		95,6		14,4		55,3	
	3	97,7	± 9	14,9	± 3,2	55,9	± 6
	6	99,8		15,5		56,4	
	9	102,0		16,0		56,9	
4		103,8		16,5		57,3	
	3	105,5	± 9	16,9	± 3,8	57,7	± 6
	6	107,1		17,4		58,1	
	9	108,6		17,8		58,5	
5		110,4		18,3		58,9	
	3	112,1	± 10	18,7	± 4,6	59,3	± 7
	6	113,6		19,2		59,6	
	9	114,9		19,7		59,9	
6		116,3		20,2		60,2	
	3	117,6	± 10	20,8	± 5,0	60,4	± 6
	6	119,2		21,4		60,6	
	9	120,9		22,1		60,8	
7		122,5		22,8		60,9	
	3	124,1	± 10	23,5	± 5,0		
	6	125,9		24,0			
	9	127,6		24,4			
8		129,1		24,7			

X. AUFSTELLUNG EINES SOMATOGRAMMS ANHAND DER VORLIEGENDEN UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Die Eintragung der neu gewonnen Meßwerte in das Somatogramm nach VOGT ergab, daß dieses Somatogramm nicht mehr ganz der durchschnittlichen somatischen Entwicklung der Knaben dieser Jahre entspricht. Und zwar ließ sich vorwiegend eine Veränderung in Richtung ausgeprägterem schlankwüchsigen Habitus feststellen infolge einer isolierten Zunahme des Längenwachstums. Allerdings muß betont werden, daß die Abweichungen nur geringfügig sind. Trotzdem wurde versucht, mittels des vorliegenden Materials ein neues Somatogramm, wie es Tabelle 21 zeigt, zu erarbeiten, um vorallem die Korrelation zwischen Längen- und Gewichtsentwicklung wieder richtig zu stellen.

Dabei wurden die Messungen von SIMON-BANDL nicht verwertet. An Kontrollen konnte nachgewiesen werden, daß sich dadurch die Ergebnisse nicht veränderten.

Alle Werte wurden aus Kurven abgelesen, die durch graphisches Interpolien aus den neu gewonnenen Meßergebnissen erstellt wurden. Es handelt sich also um geglättete Werte. Die Kurvenpunkte wurden, wie schon früher ausgeführt, in folgender Weise eingetragen: z.B. für die Gruppe 2 Monate - 3 Monate in Höhe des Abszissenwertes 2 Monate 2 Wochen, oder für die Gruppe 1 Jahr - 1 Jahr 3 Monate bei 1 Jahr 1 Monat 2 Wochen usw. Den Längen- und Gewichtswerten wurde das Gesamtmaterial zugrunde gelegt.

Außerdem wurde nach dem gleichen Verfahren die Brustumfangsentwicklung (Mannheimer Material) in das Somatogramm aufgenommen.

Sehr vorteilhaft wäre es, wenn die Möglichkeit gegeben ist, zzusätzlich noch die Entwicklung des Kopfumfanges in ein derartiges Somatogramm aufzunehmen.

XI. VERSUCH DES NACHWEISES DES STADT-LAND-GEFÄLLES DER AKZELERATION MIT HILFE EINER STICHPROBE

Zum Abschluß wurde versucht, das in der Literatur so häufig angeführte und viel diskutierte Stadt-Land-Gefälle der Akzeleration auch mit vorliegendem Material in Form einer Stichprobe nachzuweisen. Es wurde die Altersgruppe 1 Jahr - 1 Jahr 3 Monate gewählt, da sie die umfangreichste ist; außerdem wurde die Untersuchung nur für die Länge durchgeführt, weil die Streuung der Körperlänge vergleichsweise gering ist und daher eher statistisch eindeutige Resultate zu erwarten waren.

Es wurde zunächst nach der Einwohnerzahl des Herkunftsortes in drei Gruppen unterteilt: Großstadt, Klein- bis Mittelstadt, Dorf und dafür die arithmetischen Mittelwerte berechnet.

Für den Raum Regensburg fanden sich folgende Ergebnisse:

Einwohnerzahl:	ca. 100 000 - 500 000	ca. 10 000 - ca. 50 000	ca. 5 000
	$n = 74$	$n = 15$	$n = 71$
	$M = 78,34$ cm	$M = 79,33$ cm	$M = 77,49$ cm

Da sich die Aufteilung in Großstadt und Klein- bis Mittelstadt als nicht sinnvoll erwies, wurden diese beiden Gruppen zusammengefaßt:

Einwohnerzahl:	ca. 10 000 - 500 000	bis ca. 5 000
	$n = 89$	
	$M = 78,51$ cm	
Streuung:	$s^2 = 8,9727$	$s^2 = 8,9392$
	$s = 2,995$	$s = 2,990$

Die Längendifferenz beträgt also 1,02 cm zugunsten der Stadtkinder in der Altersgruppe 1 Jahr - 1 Jahr 3 Monate. Allerdings ist diese Differenz statistisch nicht signifikant:

$$t = 2,14$$

$t_{3\sigma} = 3,063$; doch ist der Unterschied zwischen t und $t_{3\sigma}$ relativ klein, sodaß eine Wahrscheinlichkeit, daß es sich um kein rein zufälliges Ergebnis handelt, doch gegeben ist.

Eine entsprechende Untersuchung für die Knaben der Mannheimer Untersuchungsreihe führte zu keinem derartigen Ergebnis:

Einwohnerzahl:	ca. 100 000-500 000	ca. 10 000-ca. 50 000	bis ca. 5 000
	n = 200	n = 78	n = 49
	M = 78,41 cm	M = 78,72 cm	M = 78,55 cm
	n = 278		
	M = 78,50 cm		

Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, daß es in einem derart dichtbesiedelten Ballungsraum, wie es das mächtige Industriezentrum Ludwigshafen - Mannheim darstellt, keine echten, abgeschiedenen ländlichen Gemeinden gibt. All die kleinen und kleinsten Dörfer in diesem Raum stehen unter dem Einfluß der beiden Industriestädte Mannheim und Ludwigshafen. Ein großer Teil der Einwohner dieser Dörfer arbeitet in der Großstadt und betreibt seine Landwirtschaft, wenn überhaupt, in der Freizeit. Unter diesen Umständen sind die akzelerationsfördernden Einflüsse der Großstadt wahrscheinlich schon sehr frühzeitig in den kleinen Gemeinden wirksam geworden.

XII. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich mit dem Längen- und Gewichtswachstum von Knaben der Geburtsjahrgänge 1956 bis 1964. Die Untersuchungsreihen wurden in drei süddeutschen Städten durchgeführt: München, Mannheim, Regensburg. Die Mannheimer Untersuchungsreihe schließt zusätzlich eine Erhebung über die Brustumfangsentwicklung bei Knaben und Mädchen ein. Außerdem soll diese Untersuchung neue Aufschlüsse über das Fortschreiten der Akzeleration geben.

Alle Meßwerte wurden Krankenblättern (in München Somatogrammen) entnommen. Es wurden nur Erkrankungen verwertet, die sich möglichst im akuten Zustand befanden und von denen keinerlei Einflußnahme auf die körperliche Entwicklung zu erwarten war.

Ergebnisse:

die Untersuchungsergebnisse der drei Städte weichen kaum voneinander ab. Daraus ergab sich die Berechtigung, die drei Untersuchungsreihen zusammenzufassen, um ein umfangreiches, für ganz Süddeutschland verbindliches Untersuchungsgut über die körperliche Entwicklung im Säuglings- und Kleinkindesalter zu erhalten.

Auffallend sind die Meßergebnisse über die Brustumfangsentwicklung der Mannheimer Knaben. Sie liegen deutlich über allen vergleichbaren Untersuchungen. Allerdings sind die Mannheimer Knaben auch größer und schwerer als die aller zum Vergleich herangezogenen Untersuchungen.

Eine Gegenüberstellung der Längen- und Gewichtswachstumskurven süddeutscher Knaben zu anderen Kurven aus dem mitteleuropäischen Raum und aus Nordamerika ergibt eine weitgehende Übereinstimmung. Doch liegen die süddeutschen Werte für die Längenentwicklung wenn auch geringfügig so doch konstant über den Vergleichswerten mit Ausnahme der amerikanischen Werte, die gegen Ende des Kleinkindesalter etwa gleich sind. Das gleiche gilt für die Gewichtsentwicklung; nur daß in diesem Falle die Kurve der nordamerikanischen Knaben in der Mitte des Kleinkindesalter plötzlich und steil alle anderen Kurven übersteigt.

Das zweifellos wichtigste Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen ist die Entdeckung, daß die Entwicklungsbeschleunigung im Raume München ein Ende gefunden hat. In München wurde etwa seit der Jahrhundertwende bis einschließlich zu der Arbeit von SCHÖN (1947-1956) ein gleichmäßiges und starkes Fortschreiten der Akzeleration beobachtet. Dagegen zeigen die jetzigen Messungen keinen Fortschritt gegenüber

der letzten Untersuchungsreihe, die neuen Längen- und Gewichtskurven von München decken sich weitgehend mit denen von SCHÖN, sie liegen zum Teil sogar darunter. Auch die neuen Münchner Körperfüllenindizes nach ROHRER stimmen völlig mit denen von SCHÖN überein.

Ob die auffallend starke Entwicklungsbeschleunigung der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts damit endgültig zum Abschluß gekommen ist, können erst spätere Untersuchungen mit Sicherheit klären.

Abschließend wurde versucht, das Akzelerationsgefälle von der Stadt zum Land in einer Stichprobe nachzuweisen. Es wurde für Regensburg in der Altersstufe 1 Jahr - 1 Jahr 3 Monate ein Längenunterschied von 1 cm zugunsten der Stadtkinder ermittelt. Allerdings ließ sich diese Differenz statistisch nicht sichern.

Ich möchte Herrn Prof. Dr. Theodor Hellbrügge für die Überlassung des Themas, für die vielen wertvollen Anregungen und für seine Hilfe meinen herzlichen Dank aussprechen.

Herrn Privatdozent Dr. Dietrich Vogt danke ich für die vielen Ratschläge und die freundliche Unterstützung bei der statistischen Auswertung des Materials.

XII. LITERATURVERZEICHNIS

1) Adam, A.: "Einfache Tabelle zur Bestimmung von Länge und Gewicht insbesondere norddeutscher Kinder von der Geburt bis zum 14. Lebensjahr". Jahrbuch für Kinderheilkunde 139, 1933 (S. 377).

2) Augsburger Rundschau: "Schulkinder wachsen wieder langsamer". 12. Juni 1957.

3) Bach, F.: "Ergebnisse der Massenuntersuchungen über die sportliche Leistungsfähigkeit und das Wachstum Jugendlicher in Bayern". Schriften der bayrischen Sportakademie, Band 2, 1955.

4) Bamberger, Ph.: Lehrbuch für Kinderheilkunde, Stuttgart, 1952.

5) Behm, P. G.: "Beurteilung der Indices von Quetelet, Rohrer und Livi". Klin. Wschr. JG 27, Heft 1/2, 1949 (S. 13-16).

6) Bennholdt-Thomsen, C.: "Bevölkerungsschichtung und Entwicklungsbeschleunigung" Münchner med. Wschr., Bd. 1, 1938 (S. 612).

7) dto.: "Zur Frage der Akzeleration der Entwicklung im Kindesalter". Münchner med. Wschr., Bd. 1, 1938 (S. 493).

8) dto.: "Die Entwicklungsbeschleunigung der Jugend". Ergebnisse der Inn. Medizin und Kinderhlk., Bd. 62, 1942 (S. 1153-1237).

9) dto.: "Wachstumsprobleme" Kind. ärztl. Praxis, JG 17, 1949 (S. 47).

10) Bennholdt-Thomsen, C.: "Wachstumsprobleme" Monatsschrift f. Kinderhlk. Bd. 97, Heft 3, 1949 (S. 101-109).

11) dto.: "Das Großstadtkind und seine Umwelt" Ärztl. Mitteilg., 164 und 227, 1959.

12) Berger, C.: "Über das Längen- und Gewichtswachstum von Mädchen der Jahrgänge 1947-1956 im Säuglings- und Kleinkindesalter.
Inaugural-Dissertation, München, 1957.

13) Bergmann: "Beeinflussung der Brustkinder durch mangelhafte Ernährung der Mutter".
Zeitschr. f. Kinderhlk. 20, 75, 1919.

14) Bischoff: "Über den Einfluß von UV-Lichtbestrahlungen auf die Reifungsvorgänge bei verschiedener Ernährung".
Mschr. Kinderhlk., 73, 1938 (S.300).

15) Bloch, K.: "Das übermäßige Größenwachstum der Jugendlichen, ein Degenerationszeichen".
Die Medizinische - Stuttgart, Nr.27/28, 1956 (S.986).

16) Bomskov Ch.: "Hypophysenvorderlappen, Thymus und Kohlenhydratstoffwechsel".
Ergebn. der Inn. Med. u. Kinderhlk., Bd.62, 1942 (S. 664).

17) Bonsmann, R., Kärber, G., Meier, E.:
"Ergebnisse der Ernährungsüberwachung im amerikan. Sektor Berlins".
Med. Klinik 1948 (S. 89).

18) Brock, J.: "Erhöhte Hungerresistenz der Jugendlichen?"
Ärztl. Wochenschrft. JG 1, Heft 13/14, 1946 (S.200).

19) Brock, J.: "Biologische Daten für den Kinderarzt"
Springer-Verlag Berlin, 1954.

20) Broman, B. - Dahlberg, G. - Lichtenstein, A.:
"Height and Weight During Growth".
Acta paediatrica - Stockholm, Bd.30, 1942 (S.1).

21) Cance Mc., A.R.:
"Beobachtungen über die Ernährung, den Gesundheitszustand und die physische Entwicklung der Kinder in der brit. Zone Deutschlands im Jahre 1946/47".
Arch. f. Kinderhlk., Bd.134, 1947.

22) Crump, J. - Tully, R.:
"The Use of Partial Vitamin Supplement in the Treatment of Growth Failure in Children".
The Journal of Pediatrics, 46, 1955, (S.671).

23) Drescher, A.: "Ein vereinfachtes Verfahren, um aus Wägung und Messung die körperliche Entwicklung des Schulkindes zu bestimmen".
Zschr. f. Schulgesundheitspflege 34, 1921; 35, 1922.

24) Drescher, A.: "Ein normographisches Verfahren zur Auswertung der Messungs- und Wägungsergebnisse bei Schulkinderuntersuchungen".
Zschr. Schulgesd. pfl. 35, 1922 (S. 332).

25) Droese, W. - Rominger, E.:
"Die Auswirkungen der Mangelernährung auf Körpergewicht und Körpergröße schleswigholsteinischer Kinder in der Nachkriegszeit".
Zeitschrift f. Kinderhlk., Bd. 67, 1950 (S. 615).

26) Emter, Ch.: "Körpergrößenzunahme"
Ärztl. Mitteilungen, JG 44, Heft 16, 1959 (S. 518).

27) Ewerbeck, H.: "Zur Methodik des Nachweises von Hungerschäden im Kindesalter".
Monatsschrift f. Kinderhlk., Bd. 97, 1949 (S. 116).

28) Fanconi, G. - Wallgren, A.:
Lehrbuch der Pädiatrie
6. Aufl., Basel/Stuttgart, 1961.

29) Freund, J.: "Der gegenwärtige Stand der Aczeleration 1948",
Zeischrft. f. Kinderhlk., Bd. 67, 1950 (S. 592).

30) Freund, J. - Maier, E. H.:
"Zur Ätiologie der Entwicklungsbeschleunigung".
Zeitschrft. f. Kinderhlk., Bd. 71, 1952 (S. 79).

31) Friedenthal, H.:
"Über Wachstum".
Ergebnisse der Inn. Medizin und Kinderhlk., Bd. 8, 1912, Bd. 11, 1913 (S. 685).

32) Fürst, Th. - Schum - Hoffmann, J. - Wolff, G.:
"Das bedeutend erhöhte Längenwachstum der Jugend nach dem Kriege".
Med. Welt, Nr. 47, 1934 (S. 1069).

33) Gebelein, H. - Heite, H. J.:
Statistische Urteilsbildung
Springer-Verlag Berlin 1951.

34) Geigy: Documenta Geigy Wissenschaftliche Tabellen.
6. Aufl., J. R. Geigy A. G., Basel.

35) Geissler, O.: "Starke Größen- und Gewichtszunahme und frühere Pubertätsentwicklung der Jugend von 1934 im Vergleich zur Vorkriegszeit".
Öff. Gesundheitsdienst 1935 (201).

36) Haase, K.E. - Hosenfeld, H.:
"Zur Fettsucht im Kindesalter".
Zeitschrft. f. Kinderhlk., 78, 1956 (S. 1-26).

37) Hagen, W.: "Deutsche Nachkriegskinder"
von Coerper-Hagen-Thomae - Stuttgart (S. 58)
"Die Körpermaße" 1954.

38) Hagen, W.: "Zum Akzelerationsproblem"
Deutsche Medizin. Wochenschrift, JG 86, 1961 (S. 220).

39) Hamburger Gesundheitsbehörde:
"Die endgültigen Ergebnisse der Schulkinder-Messung und Wägung im Mai 1955".
Medizinalstatistik.

40) Hartnacke, W.: "Abwanderung der Begabung vom Lande und der Kleinstadt in die Großstadt".
Volk und Rasse 11, 1936 (182).

41) Heimendinger, J.:
"Die Ergebnisse von Körpermessungen an 5000 Basler Kindern von 0 bis 18 Jahren".
Schweiz. Medizin. Wochenschrft., JG 88, 1958, Nr. 32 (S. 785), Nr. 33 (S. 807).

42) Hellbrügge, Th. - Vogt, D.:
"Zur Beurteilung des Wachstumsstandes mit Hilfe von Somatogrammen".
Ärztl. Mitt. Köln, JG 46, Heft 22, 1961 (S. 1275).

43) Hellbrügge, Th.:
Die Pubertät als Phaenomen der körperlichen Entwicklung des Menschen"
aus: PROHASKA: Der reifende Mensch,
Herder-Verlag Freiburg 1966.

44) Hellbrügge, Th.:
"Warum werden wir immer größer?"
Kristall, Nr. 11, 1966 (S. 10).

45) Holfelder, G.: "Körpergewicht von Säuglingen einer Großstadt".
Zeitschrft. f. Kinderhlk., Bd. 78, 1956 (S. 35-46).

46) Hosemann, H.: "Ernährung und fötale Entwicklung".
Deutsch. Medizin. Wochenschrft., JG 72, 1947 (S. 507-511).

47) Hülsmann, P.: "Verbotene und gesundheitsgefährdende Arbeiten im Jugendalter".
Ärztl. Mitt. Köln, 46, 1961 (S. 1023).

48) Huth, A.: "Ernährungszustand und Körpermaße".
Zeitschrft. f. Kinderhlk., Bd. 30, 1921 (S. 39).

49) Jochims, J. - Doerks, G.:
"Über schädliche Einflüsse der Flucht auf den Säugling".
Arch. f. Kinderhlk. 133, 1946 (S. 122).

50) Kassowitz, K.: "Zur Frage der Beeinflussung der Körperlänge und Körperfülle durch die Ernährung".
Zeitschrft. f. Kinderhlk., Bd. 30, 1921 (S. 275).

51) Keller, W. - Wiskott, A.:
Lehrbuch der Kinderheilkunde
Stuttgart, 1961.

52) Kemmerling, C.:
"Über die Aczeleration im Kleinkindesalter".
Zeitschrft. f. Kinderhlk. Bd. 62, 1941 (S. 278).

53) Koch, E. W.: "Sind die Kinder größer als die Eltern?"
Z. Ärztl. Fortbildg. 33, 1936 (S. 676).

54) dto.: "Über die Veränderung menschlichen Wachstums im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts".
Leipzig: J. A. Barth, 1940.

55) dto.: "Länge und Gewicht der Leipziger Kinder im Kriegsjahr 1941".
Ärztl. Gesundh. dienst 7, 1942.

56) Kornfeld, W.: "Zur Bewertung von Größe und Gewicht bei Knaben und Mädchen aller Altersstufen".
Zeitschrft. f. Kinderhlk. Bd. 48, 1929 (S. 188).

57) dto.: "Über Normalwerte für Größe und Gewicht bei Kindern und Jugendlichen".
Wiener Klin. Woschenschrft., JG 46, Heft 22, 1933.

58) Landois - Rosemann:
Lehrbuch der Physiologie des Menschen
München-Berlin 1962.

59) Leiber, B.: "Acceleration und Altersdisposition". Arch. f. Kinderhlk. 144, 1952 (S. 11).

60) dto.: "Zur Altersbiologie des akuten Rheumatismus". Ärztl. Wochenschrft. Bd. 7, 1952.

61) Lenz, W.: "Ernährung und Konstitution"

62) dto.: "Wachstum: Körpergewicht und Körperlänge. Proportionen. Habitus". In "Biologische Daten für den Kinderarzt" von Brock J., Berlin, Band 1.

63) Lenz, W. u. Kellner, H.: "Die körperliche Akzeleration" Bd. 16 Iuventa Verlag, München.

64) Leuner, H.: "Acceleration als pathogenetischer Faktor". Zeitschrft. f. Kinderhlk., Bd. 72, 1953.

65) Mansfeld, E.: "Über den Wachstumsablauf einer Geschwisterreihe im Schulkindalter". Der öffentl. Gesundheitsdienst JG. 18, Heft 4, 1956 (S. 119).

66) Mansfeld, E.: "Der körperliche Strukturwandel des Jugendlichen im 14. und 15. Lebensjahr". D. öffentl. Gesundheitsd. JG 22, Heft 6, 1960 (S. 226).

67) Mansfeld, E.: "Die Wachstumsbewegung der Schuljugend". Bundesgesundheitsblatt, Nr. 13, 1961 (S. 203).

68) Marcusson, H.: "Das Wachstum von Kindern und Jugendlichen in der Deutschen Demokratischen Republik". Berlin 1961.

69) Martin, R.: "Körperentwicklung Münchner Volksschulkinder im Jahre 1924". Sonderdruck d. Anthropologischen Anzeigers JG 2, Heft 1, 1925 (S. 59).

70) Mayer, J. B.: "Einwirkungen des Hungers auf das Kind". Monatsschrift f. Kinderhlk. Bd. 97, 1949 (S. 110).

71) Mirow, E.: "Über Wachstum und Entwicklungsstand volksdeutscher Kinder des Warthegaues und Vergleichsuntersuchungen an der Heimatbevölkerung des Altreiches". Z. f. Kinderhlk., 63, 1942 (S. 301).

72) Mitchell - Nelson: Textbook of Pediatrics 5. Aufl., Philadelphia, 1950.

73) Moll,H.: "Die Methoden zur praktischen Auswertung von Größe und Gewicht beim wachsenden Kinde". In "Deutsche Nachkriegskinder" von Coerper-Hagen-Thomas, Stuttgart, 1954 (S.339).

74) Nold,F.: "Körpergröße und Akzeleration", Wehr und Wissen, Verlagsgesellschaft, Darmstadt 1963.

75) Nold,R.: "Ist die Wachstumssteigerung beim Menschen aufzuhalten?" Kosmos, Heft 6, 1958 (S.240).

76) Nold,R.: "Warum wachsen unsere Kinder uns über den Kopf?" Zschr. f. Präventivmedizin, Heft 1/2, 1958 (S.35).

77) Oster: "Vorzeitige Reifeentwicklung unserer Schulkinder". Öffn. Gesundh.dienst, Ausg. B, Heft 22, 1937.

78) Oster,H.: "Die Entwicklung unserer Jugend unter besonderer Berücksichtigung der Wachstumsbeschleunigung". Lebenstüchtige Jugend, Freiburg/Br. 1955.

79) Oster,H.: "Liegen die Durchbruchszeiten der bleibenden Zähne heute anders als früher, und haben wir es dabei mit einem Symtom der Akzeleration zu tun?" Kinderärztl. P., JG 28, Heft 2, 1960 (S.81).

80) Oster,H.: "Hat die Akzeleration auch das Schädelwachstum unserer Kinder verändert?" Kinderärztl. P. JG 29, Heft 2, 1961 (S.545).

81) Oster,H.: "Die Wachstumsbewegung der Schuljugend". Bundesgesundheitsblatt Nr.20, 1961 (S.324).

82) Peiser,J.: "Einfluß der Tuberculoseinfektion auf die körperliche Entwicklung des Kindes". Monatschrift f. Kinderhlk., Bd.28, 1924 (S.140).

83) Penrose,L.S.: "Einführung in die Humangenetik" Heidelberger Taschenbücher, Bd.4, Springer Berlin-Heidelberg-New York, 1965.

84) Pfaundler,M.: "Körpermaßstudien an Kindern". Zeitschrft. f. Kinderhlk., Bd.14, 1916 (S.1).

85) dto.: "Über die Körpermaße von Münchner Schulkindern während des Krieges". Münchn. Med. Wochenschrft., JG 66, 1919 (S.859).

86) dto.: "Über die Indices der Körperfülle und über Unterernährung".
Zeitschrft. f. Kinderhlk., Bd.29, 1921 (S.217).

87) Pfuhl, W.: In "Handbuch der Anatomie des Kindes"
von Peter - Wetzel - Heiderich, München 1938.

88) Pirquet, C. v.: "Tafel zur Bestimmung des Pelidisi-Systems der Ernährung".
Zeitschrft. f. Kinderhlk., Bd.6, 1913 (S.253).

89) dto.: "Sitzhöhe und Körpergewicht".
Zeitschrft. f. Kinderhlk., Bd.14, 1916 (S.211).

90) Prader, A.: "Wachstum und Entwicklung"
In "Klinik der inneren Sekretion" von Labhart A.,
Berlin 1957.

91) Quisenberry, H.H.:
"Lichtkontrolle für Aufzucht- und Legeperiode".
Sonderdruck der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Nr.61.

92) Rohrer, F.: "Der Index der Körperfülle als Maß des Ernährungszustandes".
Münchn. Med. Wochenschrft., JG 68, 1921 (S.580).

93) Rohrer, F.: "Die Kennzeichnung der allgemeinen Bauverhältnisse des Körpers durch Indexzahlen".
Münchn. Med. Wochenschrft., JG 68, 1921 (S.850).

94) Rominger, E.: zitiert von Ewerbeck H., Nr.27, 1949.

95) Rössle, R.: "Wachstum und Altern.", München 1923.

96) Rössle, R. - Böning, H.:
"Das Wachstum der Schulkinder".
Veröff. Kriegs- und Konstit. path., 4, 1927 (S.1).

97) de Rudder, B.: "Jahreszeit und vegetatives Nervensystem".
Arch. f. Kinderhlk., Bd.128, 1943 (S.97).

98) de Rudder, B. und E. Kipper:
Zur Phänogenese primordialen Zwergwuchses,
Z. Kinderhlk., 68, 567 (1950).

99) Rutenfranz, J.: "Entwicklung und Beurteilung der körperlichen Leistungsfähigkeit bei Kindern und Jugendlichen".
Bibliotheca Paediatrica, Basel, Fasc. 82, 1964.

100) Saller, K.: Leitfaden der Anthropologie
Stuttgart, 1964.

101) Sattler, H.: "Eintritt der 1. Dentition in Beziehung zur sozialen Schichtung der Bevölkerung einer Großstadt". Zeitschrft. f. Kinderhlk., Bd. 61, 1940 (S. 591).

102) Schiötz, C.: "Wachstum und Krankheit". Zeitschrft. f. Kinderhlk., Bd. 13, 1916 (S. 393).

103) Schleissner, F.: "Somatogramme" Mschr. Kinderhlk., 43, 1929 (S. 484).

104) Schlesinger, E.: "Hyperplasie und Hypersekretion der Schilddrüse bei Kindern und Jugendlichen". Zeitschrft. f. Kinderhlk., Bd. 27, 1921 (S. 207).

105) dto.: "Wachstum des Kindes" Berlin 1926.

106) dto.: "Tafel zur Bewertung von Größe, Gewicht und Brustumfang der Kinder und Jugendlichen". Zeitschrft. f. Kinderhlk., Bd. 55, 1933 (S. 389).

107) Schmidt-Kolmer, E.: "Der Einfluß der Lebensbedingungen auf die Entwicklung des Kindes im Vorschulalter". Berlin 1963.

108) Schmidt-Voigt, J.: "Der gegenwärtige Eintritt und die Acceleration der Pubertätsentwicklung bei der männlichen Jugend einer Großstadt". Z. Kinderhlk., Bd. 61, 1940 (S. 548).

109) Scholz, Ch. und E.: "Das individuelle Sollwachstum von Körpergewicht und Körperlänge im Säuglingsalter". Zeitschrft. f. Kinderhlk., Bd. 77, 1955 (S. 107).

110) Schön, S.: "Über das Längen- und Gewichtswachstum von Knaben der Jahrgänge 1947-1956 im Säuglings- und Kleinkindesalter". Inaugural-Dissertation, München 1961.

111) Schwalb, F.: "Berechnung und Auswertung der Ergebnisse der Körpermessungen". In "Deutsche Nachkriegskinder" von Coerper - Hagen - Thomae, Stuttgart 1954 (S. 303).

112) Schwenk, A.: "Die Akzeleration der Jugend".
Der Landarzt, H. 33, 1959 (S. 1198).

113) Stephan, B.: "Schulkinderwachstum nach den 1. und 2. Weltkrieg".
KiPra, JG 17, 1949 (S. 242).

114) Steuer, W.: "Reife, Umwelt und Leistung der Jugend".
Stuttgart 1965.

115) Stifter, H.: "Körpergröße-Geschlechsreife-Geistige Leistung".
Zeitschrft. f. Kinderhlk., Bd. 66, 1949.

116) Stratz, C. H.: "Körper des Kindes"
Stuttgart 1903.

117) Stuart, H. C. - Stevenson, S. S.:
"Körperhöhe und Gewicht amerikanischer Kinder, Prozentualwert nach Meridith".
In: Nelson, W. E., Mitchell-Nelson Textbook of Pediatrics, 5. Aufl., Philadelphia 1950 (S. 59), zit. in Geigy Tabellen, 6. Aufl.

118) Stutte, H. - Reinecke, H.:
"Wachstumsverhältnisse bei hessischen Schulkindern in den Jahren 1946 bis 1949".
KiPra, JG 19, 1951 (S. 515).

119) Tappen, O.: "Die Riesen kommen".
Christ und Welt, Nr. 46, XVII JG., (S. 28), 1964.

120) Theopold, W. - Zwilling, H.:
"Über das Gewichtswachstum im Säuglingsalter".
Zeitschrft. f. Kinderhlk., Bd. 78, 1956 (S. 243).

121) Undeutsch, U.:
"Entwicklung und Wachstum".
Handbuch für Psychologie, Band 3, Göttingen.

122) Vogel, F.: "Lehrbuch der allgemeinen Humangenetik",
Springer, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1961.

123) Vogt, D.: "Über den gegenwärtigen Stand der Akzeleration in Bayern".
Arch. f. Kinderhlk., 159, 1959 (S. 141).

124) dto.: "Erkennung von Wachstums- und Entwicklungsstörungen".
ÄM, H. 32, 1961 (S. 1776).

125) Vogt, D.: "Hormonale Wachstumstörungen".
Ärztl. Fortbildg., Nr. 11, 1961 (S. 699).

126) Vogt, D.: "Wachstum und Krankheit".
Monatsschrft. f. Kinderhlk., Bd. 113, H. 4, 1965 (S. 263) (S. 263).

127) Wahl, F. A.: "Sind die Kinder größer und dauert die Schwangerschaft länger als früher?"
Deutsch. Med. Wochenschrft., Bd. 20, 1937 (S. 769).

128) Wengraf, F. - Ambrozic, M.:
"Über Rachitis und Wachstum".
Zeitschrf. f. Kinderhlk., Bd. 34, 1922 (S. 1).

129) Winter, K.: "Gesundheitliche Entwicklung von Jugendlichen in der Deutschen Demokratischen Republik".
Berlin 1962.

130) Wolff, J.: "Kriegsunterernährung und Größenwachstum".
Klin. Wochenschrft., 3, 1930 (S. 1778).

131) dto.: "Über das Wachstum der heutigen Jugend".
Arch. f. Kinderhlk., Bd. 126, 1942.

132) Zeller, W.: "Entwicklungsdiagnose im Jugendalter".
Leipzig 1938.

133) dto.: "Konstitution und Entwicklung".
Göttingen 1952.

134) Ziegelmayer, G.:
"Die genetischen Grundlagen der Akzeleration"
Medizin und Ernährung, Nr. 7, 1966.

LEBENSLAUF

Am 7. Juni 1941 wurde ich - Markward Marshall - als Sohn des Notars Hans Marshall und seiner Ehefrau Hilde in Karlsruhe geboren. Ich bin das jüngste von vier Geschwistern.

Von 1947 bis Sommer 1951 besuchte ich in München die Volksschule.

Nachdem ich ein Jahr das Wilhelmsgymnasium in München besucht hatte, folgte ich im Sommer 1952 mit meinen Geschwistern meinem Vater nach Germersheim am Rhein, der das dortige Notariat übernommen hatte. In Germersheim besuchte ich das naturwissenschaftliche Progymnasium. Nach der mittleren Reife Ostern 1957 setzte ich meinen Schulbesuch am naturwissenschaftlichen Gymnasium in Speyer fort, wo ich am 9. März 1960 mit dem Zeugnis der Reife abschloß.

Ich immatrikulierte mich im Wintersemester 1960/61 an der Universität München, um Medizin zu studieren. Ich belegte alle vorklinischen und klinischen Semester an der Universität München. Am 21. Februar 1963 bestand ich die ärztliche Vorprüfung. Am 22. Juni 1966 schloß ich mein Studium mit dem medizinischen Staatsexamen ab.